REVISTA
MARITIMA
BRAZILEIRA

Séde da Direcção e Redacção

NA

BIBLIOTHECA DA MARINHA

Rua do Conselheiro Saraiva N. 12

Julho a Dezembro de 1896

XVI ANNO — TOMO 29º

RIO DE JANEIRO
Typ.-Lith. Carlos Schmidt. — Successor de H. Lombaerts
76 Rua da Assembléa 76

1896

169

REVISTA
MARITIMA
BRAZILEIRA

Porque sossobram as torpedeiras

(COSMOS)

Os accidentes recentes, que teem dolorosamente affectado a marinha, tem chamado repetidas vezes a opinião publica sobre a questão da estabilidade das torpedeiras.

Nos recordamos que, no começo do estio ultimo, uma torpedeira sossobrou no ancoradouro da ilha de Aix, arrastando quasi toda sua equipagem, da qual dois ou tres homens somente poderam salvar-se. Ha alguns annos, uma outra torpedeira sossobrou quando fazia exercicio no ancoradouro de Toulon ; uma outra quando em experiencia no porto de Lorient. E' incontestavel, com tudo, que estes pequenos navios não tinham primitivamente uma estabilidade sufficiente. As primeiras que foram construidas tiveram de ser corregidas e receberam embonos modificando a fórma de sua querena.

D'uma maneira generica, o problema da estabilidade de nossos navios preoccupa visivelmente a opinião maritima ha alguns annos. Se sabe, mais ou menos vagamente, que as fórmas novas adoptadas para nossos navios de guerra, ainda que satisfactorias em theoria, não correspondem a todas as eventualidades da navegação e que pode-se achar em um momento dado, em presença de circumstancias imprevistas, onde a sciencia dos constructores se achasse em erro.

A catastrophe do *Victoria* nos forneceu recentemente um exemplo frisante. Nos lembramos que depois de seu abalroamento com o *Camperdown*, viu-se esse magnifico encouraçado girar bruscamente sobre si mesmo e virar a quilha para o ar, fazendo desapparecer quasi toda a equipagem, em quanto que seus dois helices continuavam a girar no vacuo com uma velocidade desordenada.

E' verdade que o *Victoria* tinha um rombo; ora, se sabe que, quando um navio está mais ou menos cheio d'agua, sua estabilidade diminue rapidamente e pode chegar um momento, em que o equilibrio estando instavel, o peso da mastreação e das superstructuras, combinado com a minima impulsão lateral, pode acarretar o acto de virar a quilha para o ar. Porem, precisamente, um navio de combate está sujeito a ter rombos; parecia se ter esquecido para o *Victoria* e sua reserva de estabilidade não era certamente sufficiente.

E' muito raro ver um grande navio sossobrar em circumstancias normaes, isto é, quando elle não tem avarias de nenhuma especie. O caso não se apresentou, acreditamos, senão uma vez, e, ainda esta vez, na marinha ingleza; o encouraçado inglez o *Captain* sossobrou em 1870, fóra do cabo Finisterra, sem rombo, simplesmente pela razão da insufficiencia de estabilidade. Se demonstrou, com effeito — fóra de tempo — que sua estabilidade não era bastante grande e que uma brisa um pouco forte fazendo esforço sobre sua mastreação *devia* o fazer sossobrar. Foi doloroso para os desgraçados naufragos, que não se percebesse isto mais cedo.

Quanto aos sossôbros de torpedeiras, não são devidos nem á acção do vento, como para o *Captain*, nem á invasão d'agua, como para o *Victoria*. A causa que os produz ficou por muito tempo bem obscura. Se sabe sómente que, a velocidade d'estes pequenos navios é um factor importante, que pode comprometter sua estabilidade.

Acontece, com effeito, frequentemente que, navegando com mar grosso, se vê a torpedeira caminhando com boa velocidade aldernar sobre um bordo e continuar seu movimento para diante, sem se endireitar, com uma inclinação inquietadora. Todos aquelles que tem navegado a bordo das torpedeiras, sabem a afflição que esta situação provoca na equipagem; para a fazer cessar, não ha senão um meio, porem infallivel, é de parar a machina.

Um trabalho, devido á M. tenente Barbier, publicado na *Revista Maritima* de Setembro de 1895, analysa de uma maneira muito clara as causas principaes d'este phenomeno; elle prova que uma estabilidade, que parece muito sufficiente em theoria, pode ser compromettida com as grandes velocidades, que se obtem n'esse momento e mesmo se anullar completamente em certos casos.

Consideremos as forças que entram em jogo na marcha á vante de um navio. A força motriz age naturalmente no plano longitudinal. As resistencias ao movimento, provindo da massa liquida na qual está o navio, são funcções da velocidade e se exercem em cada ponto da querena immergida em uma direcção perpendicular á superficie elementar considerada. Se conclue facilmente que a resultante de todas estas resistencias,

para cada bochecha, é applicada no ponto da querena immergida situada entre a róda de prôa e a casa mestra (1). Cada uma destas resultantes dão tres componentes da qual uma, dirigida seguindo o eixo longitudinal, se oppõe á marcha para vante; uma outra, dirigida de baixo para cima perpendicularmente á quilha, emerge o navio lhe fazendo levantar a prôa e a terceira, perpendicular ao plano longitudinal, tem por effeito lhe fazer dar a borda.

O sentido da inclinação resultante d'esta terceira componente depende da posição relativa do ponto da applicação da força e do centro de gravidade do navio. Sobre os navios de guerra modernos o centro de gravidade é quasi sempre acima da fluctuação, em todo caso perto da fluctuação, em quanto que o ponto de applicação da resultante das resistencias é necessariamente ábaixo da fluctuação. Resulta que a terceira componente tem por effeito inclinar o navio do lado mesmo em que ella age.

Não temos considerado, no que precede, senão as forças agindo de um mesmo lado do navio em marcha. E' claro que as duas primeiras componentes agindo de uma maneira identica sobre os dois lados e no mesmo sentido se augmentem; não é o mesmo na terceira; a componente de um bordo é directamente opposta á aquella do outro; porem ellas não são iguaes e, por conseguinte, não se destroem senão quando o navio estiver direito. Desde que, por uma causa ou por uma outra, o navio se inclina, a componente do bordo immergido vence a outra e age para immergir ainda

(1) Se chama assim a secção transversal correspondente á maior largura do navio.

mais. Se comprehende que quanto maior a velocidade, mais esta componente augmentará e, por conseguinte, maior tendencia para a inclinação que ao menor balanço tornar-se ha excessivo.

Como esta componente augmenta-se com a velocidade ? E' o que não está ainda perfeitamente estabelecido ; mas o que é certo, é que ella augmenta com presteza e que é funcção de um poder da velocidade bem superior á unidade.

Por conseguinte, se póde affirmar que, qualquer que seja a estabilidade inicial de um navio construido pelas fórmas usuaes, existirá sempre uma velocidade, grande sem duvida, para a qual seu equilibrio será instavel ; este navio terá uma tendencia á se deitar sobre sua bochecha inferior até que ella deslize inteiramente sobre a agua. Resulta que, se se quizer ter navios bons para o mar com velocidades superiores á aquellas que se tem obtido até aqui, será preciso augmentar notavelmente sua estabilidade.

As velocidades de que se trata aqui são, não velocidades absolutas, ou, como dizem os maritimos, velocidades sobre o fundo, mas velocidades, relativas com relação aos filetes liquidos. Ora, nós vamos ver que nas vagas, estes filetes liquidos são animados por si mesmos de uma velocidade, ora do mesmo sentido que aquella do navio, ora de sentido contrario, de tal maneira que a resistencia na marcha, que é diminuida no primeiro caso, se acha augmentada no segundo ; por conseguinte, a força da inclinação que resulta pode attingir valores muito maiores, que aquelles que provêm da velocidade propria, já tão consideravel do navio.

Se sabe que o movimento da agua nas vagas é um movimento orbitario, isto é, que cada molecula liquida descreve uma curva fechada, geralmente circular, ou melhor elliptica, cujo grande eixo vae diminuindo da superficie para o fundo. Se se considera uma d'estas moleculas, ou melhor, um fluctuador abandonado na superficie do mar com grande maretada, este fluctuador se elevará ou se abaixará successivamente descrevendo a curva A B C D no sentido da flecha. No vertice da onda, em A, sua velocidade linear dirigida no sentido da propagação do movimento ondulatorio da mareta é horisontal, é vertical em B, e muda de sentido em C, isto é, no cavado da onda, para tornar-se vertical em D, e mudar de sentido de novo na parte superior da onda. Todas as particulas situadas sobre a a mesma vertical, por exemplo, mais baixo em A', participam ao mesmo tempo do mesmo movimento e descrevem no mesmo sentido curvas semelhantes A' B' C' D', porem a amplitude vae diminuindo até um ponto situado em uma profundidade maior ou menor, onde o movimento orbitario é praticamente nullo.

Resulta que todas as particulas formam um fio liquido animado de um movimento de oscillação transversal que se tem muito justamente comparado ao açoutamento de uma vara elastica fixada no fundo em O.

A amplitude maxima da orbita é pouco consideravel. Não acontece o mesmo com a velocidade que, finalmente, varia como a amplitude de um modo notavel com a altura da onda e o comprimento da ondulação.

Segundo as medidas inglezas, em um mar agitado mas de nenhum modo anormal, se tem achado veloci-

dades de 20 pés por segundo ou de 12 nós. O almirante Mottez pensava que a vaga de 3 metros de altura dava correntes orbitarias de 5 nós. Ainda mais, se tem provado que estas correntes são maiores nos pequenos fundos que nas grandes profundidades.

Isto admittido, se considerarmos um navio fazendo derrota por mar grosso, temos tres casos principaes á examinar, tres casos aos quaes se pode reduzir todos os outros.

1° O navio faz rumo á um cabo directamente opposto áquelle em que a mareta se propaga. Neste caso, elle encontrará no vertice da mareta uma corrente opposta á sua marcha e no cavado uma corrente favoravel.

Sua velocidade relativa será pois maior que sua velocidade propria no cume e menor no cavado. O momento critico será pois a passagem sobre a crista da onda; quando elle está no cavado, recebe um impulso que o precipita com uma velocidade maior contra a onda que vem direito sobre si. Para continuar nossa comparação da mareta com o açoutamento de uma vara elastica, acontece á nosso navio, como a uma bala que seria lançada pelo movimento de oscillação d'esta vara. O choque muito violento que elle sente batendo na crista, se não chega em uma posição absolutamente vertical, lhe faz dar, como dissemos no principio d'este artigo, uma inclinação maior sobre o bordo em que começava já á dar a banda.

Porem esta inclinação não pode attingir proporções perigosas. Em consequencia do sentido opposto das duas velocidades do navio e da onda, a crista passa rapidamente por baixo do navio e, antes que a componente de inclinação tenha podido produzir todo seu

effeito, o navio se acha no cavado seguinte, onde sua velocidade relativa, em relação aos filetes liquidos, é consideravelmente diminuida.

E, com effeito, é um facto de experiencia que, um navio que faz rumo contra mar encapellado, nada tem á receiar pela sua estabilidade. Não ha á temer senão o choque das ondas e isto é um perigo sufficiente, porque a força viva desenvolvida n'este choque pode ser muito grande, para arrebentar as mais solidas muralhas e fazer sossobrar o navio á prumo. Foi á um accidente d'este genero que foi devido, entre outros, a perca da torpedeira que, ha alguns annos, desappareceu na travessia do Havre para Cherbourg, navegando em um mar de vagalhões.

2° Se o navio faz rumo com a mareta de travez, sua velocidade absoluta não é influenciada pela das correntes orbitarias, e não ha á temer por sua estabilidade senão se elle caminha com uma marcha muito grande.

3° E' de modo muito diverso se o navio faz rumo com a onda pela pôpa. E' um facto conhecido ha muito tempo pelos maritimos que ha muito mais balanços com vento quasi pela pôpa do que pela prôa.

A amplitude dos balanços que se observa assim na mareta grossa, nada tinha de perigoso para os antigos navios, muito estaveis, e mesmo para a maior parte dos grandes navios actuaes.

Não é o mesmo para as torpedeiras caminhando com grande marcha. O momento critico é aquelle em que o navio tem sua róda de prôa no cavado da onda; é ahi, com effeito, que elle encontra uma corrente de sentido directamente opposta a seu caminho, augmentando a resistencia proveniente de sua propria velocidade; a

componente da inclinação provindo d'esta resistencia toma um valor consideravel se o navio estiver já um pouco inclinado; mas, em lugar de ser diminuída rapidamente pela influencia d'esta força, como no primeiro caso que examinamos, o navio ahi fica submettido por muito tempo, até que sua velocidade se approxime demais d'aquella da mareta; quanto mais velocidade tenha, mais tempo se demorará n'esta posição critica, e as influencias nefastas, ás quaes fica submettido, terão tempo de produzir todos os seus effeitos.

Tomemos um exemplo, diz M. Barbier. Uma torpedeira faz rumo, recebendo o mar por uma ou duas quartas pela alheta de bóreste. Sua prôa está no cavado da mareta onde reina a corrente contraria maxima. A crista seguindo a ganha; ella se inclina para bombordo, e quando uma porção sufficiente de sua querena da pôpa está mergulhada na corrente directa, que é o maximo na crista, a torpedeira recebe um impulso pela prôa que todo o maritimo bem conhece; a róda de prôa está ainda na corrente contraria; a bochecha de bombordo repelle tumultuosamente esta corrente contra a qual parece se collar com obstinação, a inclinação augmenta em virtude d'este accrescimo de velocidade relativa.

Ao mesmo tempo, devido á esta resistencia sobre a bochecha de bombordo, o navio guina para bóreste, o timoneiro, instinctivamente, vira o leme para voltar á bombordo, o que augmenta ainda a inclinação perigosa. Em certas condições de velocidade e de mar, a torpedeira ficará assim relativamente por muito tempo, correndo um perigo real. Para sahir d'esta posição critica, ella deverá, sem demora, diminuir a marcha

de sua machina. Procedendo assim, terá beneficio dobrado, reduzirá o valor da componente de inclinação que lhe dá sua velocidade e, mais, pela passagem de cada onda, ficará menos tempo em uma posição perigosa, pois que esta onda passará mais depressa por baixo d'ella.

E' isto que a maior parte dos maritimos fazem já instinctivamente ; porem não é máo que elles saibam porque o fazem e de que importancia é para sua segurança de não caminhar com marcha muito rapida, nas condições que acabamos de expender.

Influencia do Poder Naval na Historia

CAPITULO I

DISCUSSÃO DOS ELEMENTOS DO PODER MARITIMO

(Continuação)

VI. — *Caracter do governo.* —Na discussão do effeito produzido pelo governo e as instituiçõ s sobre o desenvolvimento do poder maritimo, nós deveremos evitar a tendencia á philosophar a perder de vista, concentrar nossa attenção sobre as causas evidentes e immediatas, assim como sobre seus resultados directos, sem pesquizar muito profundamente, na indagação de influencias indirectas e tiradas de longe.

Comtudo, nos é preciso observar que certas fórmas de Governo, com as instituições que as acompanham e os caracteres dos governadores, n'uma época ou outra, exerceram uma influencia grande no desenvolvimento do poder maritimo. Os differentes traços de um povo e de seus habitantes, que foram considerados até agora, constituem elementos naturaes, com os quaes uma nação assim como um homem, começa sua carreira. Por sua vez a conducta do Governo corresponde ao exercicio da faculdade da vontade; esta, conforme é discreta, energica, perseverante, ou o contra-

rio, provoca o successo ou insuccesso da vida do homem ou da historia de uma nação.

Parece provavel que um Governo em plena communhão de idéas com seus subditos, deveria favorecer a todos os respeitos sua prosperidade; e, no que diz respeito ao poder maritimo, os mais brilhantes successos foram obtidos sob a intelligente direcção de poderes embebidos do espirito do povo e conscientes do porte de seu caracter. Tem-se mais esperança de ter taes Governos, quando a vontade do povo ou de seus representantes naturaes os mais competentes, contribuem largamente em constituil-os. Entretanto, estas autoridades livremente escolhidas, muitas vezes mostraram-se impotentes, emquanto que, de outro lado, um poder despotico, administrado com juizo e intelligencia em seguida, creou algumas vezes um grande commercio maritimo e uma brilhante marinha, mais depressa do que poderiam fazer os esforços mais lentos de um povo livre. A difficuldade, n'este caso, é de assegurar a continuidade de acção depois da morte do personagem que guarda o poder.

Inglaterra.—A Inglaterra incontestavelmente alcançou o ponto mais elevado do poderio maritimo entre as nações modernas.

A acção de seu governo reclama pois primeiramente nossa attenção. Em sua direcção geral, esta acção teve firmeza, ainda que algumas vezes tenha merecido outra qualquer cousa, menos louvores.

Pretenções ao imperio dos mares.—Ella constantemente visou a supremacia dos mares. Exprimiu suas pretenções n'este assumpto da maneira a mais arro-

gante, desde o reinado de Jacques I, quando apenas tinha uma colonia fóra de suas proprias ilhas, antes da colonisação da Virginia e do Massachusetts. Eis o que nos conta Richelieu :

O duque de Sully, ministro de Henrique IV, embarcou em Calais, n'um navio francez, levando seu pavilhão no mastro grande. Achando-se no mar, encontrou um cruzador inglez destacado para recebel-o, o commandante d'este ultimo ordenou ao navio francez de saudar ao pavilhão inglez. O duque considerando que sua qualidade devia livral-o de uma tal affronta, recusou energicamente. Com esta recusa, o inglez respondeu com tres tiros, que atravessando o navio repercutio como aggravo no coração de todo francez patriota. A força obrigou o duque á ceder diante desta violação do direito. A todas queixas feitas, a melhor resposta que poude obter do commandante inglez, foi esta : Seu dever obrigava-o a honrar a cathegoria de embaixador, mas obrigava-o tambem a exigir a saudação devida ao pavilhão de seu amo, como soberano dos mares. Se as palavras do rei Jacques foram mais polidas, não tiveram outro effeito senão forçar o duque á aconselhar-se com sua prudencia, fingindo estar satisfeito, quando sua ferida estava pungente e dolorosa. N'esta occasião, Henrique o Grande foi obrigado a mostrar-se moderado, mas resolveu sustentar de outra vez os direitos de sua corôa com a força mais poderosa que pudesse dispôr no mar.

Este acto de insolencia, imperdoavel, conforme nossas idéas modernas, não era tão offensivo n'esta época, por causa dos costumes das nações. E' preciso

notar sobretudo uma das mais salientes e tambem das primeiras indicações dadas pela Inglaterra de sua vontade de affirmar, por qualquer preço seu poder no mar. O insulto estava feito, sob um dos seus reis dos mais temidos, a um embaixador, representante immediato do mais bravo e do mais apto dos soberanos francezes. Esta saudação do pavilhão, vã pretenção e insignificante, salvo no que ella trahe os designios de um governo, foi exigida tão severamente sob Cromwell como sob os reis.

Cromwell. —Medidas assegurando o desenvolvimento maritimo. —Era uma das condições da paz, ás quaes se tinham submettido os hollandezes depois da sua desastrosa guerra de 1654. Cromwell, despota absoluto, ainda que não tendo o nome, era extremamente cuidadoso por tudo que pudesse augmentar a honra e a força da Inglaterra : elle não limitou-se a exigir saudações simples. Sob seu rude impulso, a marinha ingleza, engrandeceu-se e fortificou-se rapidamente. O reconhecimento dos direitos da Inglaterra, a reparação dos prejuizos que lhe tinham causado eram exigidos por suas esquadras, atravéz do mundo : no Baltico, no Mediterraneo, contra os Estados barbarescos, nas Indias occidentaes.

Sob Cromwell, a conquista de Jamaica inaugurou esta extensão do Imperio britannico pela força das armas que continuou-se até nossa época. As fortes e pacificas medidas, destinadas a desenvolver o commercio e a industria maritima, não foram esquecidas. O celebre Acto de navegação de Cromwell, promulgava

que todas as importações na Inglaterra ou nas suas colonias deveriam ser feitas exclusivamente sobre navios pertencentes ou á propria Inglaterra, ou aos paizes nos quaes os productos importados tinham sido recolhidos ou manufacturados. Este decreto visava especialmente os hollandezes, que eram os mensageiros de toda a Europa. Elle provocou ressentimentos de todos os Estados commerciaes. Mas o beneficio que procurava para a Inglaterra n'estes tempos de lutas nacionaes e de animosidades, era tão visivel, que ficou muito tempo em vigor sob a monarchia. 125 annos mais tarde, antes que Nelson tivesse começado sua carreira famosa, nós o achamos mostrando seu zelo pelos navegantes inglezes, exigindo a execução d'este Acto nas Indias occidentaes, com prejuizo dos navios de commercio americanos.

Carlos II. —Depois da morte de Cromwell, quando Carlos II subio ao throno de seu pai, este rei, traidor ao povo inglez, foi entretanto fiel á grandeza da Inglaterra e á politica tradicional do seu Governo, no que era referente ao mar. Emquanto que elle procurava tornar-se independente do Parlamento e do povo, por causa de perfidas intrigas, escrevia a Luiz XIV: «Ha dois impedimentos para uma perfeita interpretação. O primeiro é o grande esforço que faz a França para crear um commercio e tornar-se um poderoso Imperio maritimo. E' uma tão grande causa de suspeita para nós, que não temos importancia senão por nosso commercio e nossas forças navaes, que cada passo que dér a França n'esta direcção creará uma rivalidade perpetua entre as duas nações.»

No meio das conferencias que precederam o odioso ataque da Republica Hollandeza pelos dois reis, levantou-se uma calorosa disputa relativamente ao commando das esquadras alliadas da França e da Inglaterra.

Carlos foi inflexivel n'este ponto : «E' o habito dos inglezes, disse elle, de commandar no oceano». E declarou duramente ao embaixador francez que, se elle cedesse, seus subditos não executariam suas ordens.

Na partilha projectada das Provincias-Unidas, reservava para a Inglaterra o saque das posições maritimas que ficavam nas margens dos rios, o Escalda e Meuse. Sob o reino de Carlos, a marinha conservou durante algum tempo a força e a disciplina que tinha sido imposta pela mão de ferro de Cromwell; mais tarde, ella participou entretanto á quéda moral, que caracterisa esta época de corrupção.

Preoccupação constante em conservar o prestigio naval.— Monk, tendo por uma grosseira falta estrategica, separado-se de parte de sua esquadra, achou-se, em 1866, em presença de uma força hollandeza muito superior. Sem inquietar-se da desproporção, elle atacou resolutamente e durante tres dias, sustentou a luta com honra, mas não sem perdas.

E' uma bella conducta, não é porém a guerra. Mas esta consideração unica do prestigio naval da Inglaterra que inspirou esta attitude, consideração commum ao povo inglez e a seu Governo, é n'ella que acha-se o segredo do successo final, depois de muitas faltas no correr do tempo. O successor de Carlos, Jacques II, era marinheiro e tinha commandado em dois grandes combates no oceano.

Guilherme III. — Quando Guilherme III subio ao throno, os Governos da Inglaterra e da Hollanda acharam-se reunidos. Esta união, que teve em vista um unico designio, prejudicar a Luiz XIV, manteve-se até a paz de Utrecht em 1713; isto é durante 25 annos. Cada vez mais firme o governo inglez proseguio na extensão de seu dominio maritimo, e proveu as necessidades de seu poder naval, sempre em augmento.

Papeis consignados á Inglaterra e á Hollanda. — Ao mesmo tempo que atacava a França por mar como inimiga declarada, amiga perfida, segundo uma opinião em voga, a Inglaterra minava o poder da Hollanda. O tratado entre os dous paizes declarava que das forças maritimas, os 3/8, seriam fornecidos pela Hollanda, os 5/8, quasi o dobro pela Inglaterra. Uma tal clausula, junta a uma outra, segundo a qual a Hollanda devia conservar um exercito de 102.000, e a Inglaterra de 40.000 homens, equivalia á obrigar a uma das nações a ter os encargos e sacrificios da guerra por terra emquanto que a outra o era pelo mar. A tendencia voluntaria ou não, é evidente.

Na paz, emquanto que a Hollanda recebia compensações territoriaes, a Inglaterra obtinha, além d'isso, privilegios commerciaes na França, na Hespanha e nas Indias occidentaes, as importantes praças maritimas de Gibraltar e Port-Mahon no Mediterraneo, de Terra-Nova, Nova-Escossia e bahia de Hudson na America do Norte. O poder naval da França e da Hespanha tinha desapparecido; o da Hollanda declina constantemente desde esta época.

Sustentado por suas posições na America, nas Indias occidentaes e no Mediterraneo, o Governo inglez começou ao mesmo tempo, e continuou sem hesitar, seguidamente, o movimento segundo o qual, do reino da Inglaterra fez o Imperio britannico. Durante os 25 annos que seguiram ao tratado de Utrecht, o sustento da paz foi o principal fim seguido pelos ministros, que dirigiram a politica das duas grandes nações maritimas, a França e a Inglaterra.

Persistencia de vista dos inglezes. —Porém no meio das fluctuações dos negocios continentaes, n'um periodo perturbado, abundando em guerras mesquinhas ou em tratados de expedientes, a Inglaterra não desviou um só instante o olhar da conservação de seu poder no mar. No Baltico, suas esquadras contiveram as tentativas de Pedro o Grande, contra a Suecia. Impedio assim o czar de estabelecer sua preponderancia n'este mar que elle queria fazer um lago russo, d'onde a Inglaterra tirava não sómente um grande lucro para seu commercio, mas ainda a maior parte de materiaes, para a construcção de seus navios.

Ciume commercial. — A Dinamarca, soccorrida por capitalistas estrangeiros, procurou estabelecer uma companhia das Indias-Orientaes; a Inglaterra e a Hollanda, não sómente prohibiram a seus subditos á interessarem-se n'ella, mas fôram além até ameaçar a Dinamarca, e impediram assim uma empreza que julgavam prejudicial á seus interesses maritimos. Nos Paizes-Baixos, que desde o tratado de Utrecht pertencia a Austria, uma companhia das Indias-Orientaes

tambem tinha sido formada. Seu porto era Ostende, e o imperador tinha sanccionado seus estatutos. Mas a Inglaterra e a Hollanda oppuzeram se á esta empreza, destinada a dar aos Paizes-Baixos o commercio que tinham perdido, pela fechamento de seu escoadouro natural, o Escalda. A severidade das duas potencias maritimas a monopolisar o trafego, sustentada n'esta occasião pela França, suffocou a companhia, depois de alguns annos de penosa existencia. No Mediterraneo, a paz de Utrecht foi perturbada pelo imperador d'Austria, alliado natural da Inglaterra, na situação politica existente então na Europa. Sustentado pelos inglezes, tendo já Napoles, elle reclamou tambem a Sicilia em troca da Sardenha. A Hespanha resistio, e sua marinha que começava á renascer sob o impulso de um vigoroso ministro, Albertoni, foi esmagada e aniquilada no cabo Passaro, em 1718 ; além d'isso, no anno seguinte, a pedido da Inglaterra um exercito francez transpôz os Pyrineos e completou a obra destruindo os arsenaes hespanhóes.

Assim a Inglaterra, além de Gibraltar e de Mahon, que conservava, viu Napoles e a Sicilia ser entregue a mãos amigas, emquanto que a sua inimiga era abatida.

Na America hespanhola, os privilegios limitados que sob o imperio da necessidade, a Hespanha tinha consentido aos inglezes, serviram de pretexto a abusos sob a fórma de um systema de contrabando consideravel e apenas disfarçado. E, quando o governo hespanhol exasperado deixou-se levar a excessos no modo de repressão, o ministro que aconselhava a paz, e a opposição que impellia a guerra, defenderam sua opinião pelo mesmo argumento, a saber : os effeitos quer

da paz, quer da guerra sob o poder maritimo e a honra da Inglaterra.

Cegueira dos outros governos.—Emquanto que a politica ingleza tendia assim a alargar e fortificar as bazes de seu dominio no Oceano, os outros governos da Europa pareciam cegos aos perigos rezultantes d'este engrandecimento maritimo. As desgraças rezultantes do poder da altiva Hespanha, em dias antigos, pareciam esquecidas; esquecidas tambem, as mais recentes licções das guerras sanguinolentas e dispendiosas provocadas pela ambição e pelo poder exagerado de Luiz XIV.

A's vistas dos homens de Estado da Europa levantava-se constantemente e visivelmente um terceiro poder esmagador, destinado a um uso tão egoista, tão agressivo ainda que menos cruel, mas muito mais feliz do que aquelles que o tinham precedido. Era o poder do mar, do qual a obra menos estrondosa que o choque das armas, passa muitas vezes desapercebida, ainda que seja evidentemente na superficie dos acontecimentos. E' indiscutivel que a supremacia absoluta da Inglaterra no mar, durante quasi todo o periodo escolhido para nosso assumpto, era em quantidade o mais poderoso dos factores, que determinaram o desfecho final. Esta influencia era, entretanto, tão pouco prevista depois de Utrecht, que, durante doze annos, a França para satisfazer as exigencias pessoaes de seus governadores, tomou partido pela Inglaterra contra a Hespanha. Quando Fleury subio ao poder, em 1726, a politica mudou, mas a marinha continuou á ser abandonada, e o unico golpe vibrado á Inglaterra foi o estabelecimento de um de seus inimigos naturaes, um

principe da casa de Bourbon, no throno das duas — Sicilias, em 1736. Quando arrebentou a guerra contra a Hespanha, em 1739, a marinha ingleza tinha mais navios do que as marinhas combinadas da Hespanha e da França; esta desproporção não fez senão augmentar em 25 annos de guerras quasi successivas que seguio-se. N'estas guerras, a Inglaterra edificou rapidamente este poderoso imperio colonial, do qual os alicerces existiam já nos caractéres de seus colonos e na força de suas esquadras. Ella o fez a principio instinctivamente, em seguida de firme proposito, sob um governo que soube reconhecer o momento opportuno e o que podia seu grande poder naval. Nos negocios puramente europêos, sua riqueza, producto de seu poder maritimo, a fez gozar um papel importante. O systema dos subsidios inaugurado meio seculo antes nas guerras de Malborough e completamente desenvolvido meio seculo mais tarde nas guerras napoleonicas, sustentava o esforço de seus alliados que sem elles, teriam-se enfraquecido, ou pelo menos paralysado.

Preponderancia do papel da Inglaterra na Europa. — Quem poderia negar que o papel o mais proeminente nos negocios da Europa foi representado por este governo que, de um lado, fortificava no continente seus alliados fracos fornecendo-lhes o nervo da guerra, o dinheiro, de outro lado expellia seus proprios inimigos do mar e fóra de suas principaes possessões, o Canadá, a Martinica, Guadeloupe, Havana e Manilha? E quem não vê que o poder que fazia uso este governo, n'um

paiz de pouca extensão e pobre de recursos, provinha directamente do mar? A politica do governo inglez fazendo a guerra, torna-se saliente de um discurso de Pitt, o principal de seus inspiradores, ainda que elle deixasse o poder antes d'ella terminada. Condemnando a guerra de 1763, feita por um dos seus adversarios, elle dizia: « A França nos é temivel principalmente, senão exclusivamente, como potencia maritima e commercial; o que lucramos a esse respeito tira para nós seu maior valor do prejuizo que, resulta para ella. E vós tendes deixado á França a possibilidade de fazer reviver sua marinha ». E, entretanto as vantagens feitas á Inglaterra eram enormes; seu dominio nas Indias estava firme ; toda America do Norte, situada a leste do Mississipi estava em suas mãos. Desde esta época, a orientação de seu governo estava claramente indicada. Ella tinha adquirido a força de uma tradição e foi resolutamente seguida.

Falta commettida pela Inglaterra provocando a guerra da Independencia americana. — A guerra da Independencia americana devia ser, é verdade, um grave erro no ponto de vista de potencia naval. Mas o governo ahi foi conduzido insensivelmente por uma série de faltas naturaes. Se nós deixarmos de lado as considerações politicas e constitucionaes, e se nós encararmos a questão como simplesmente militar e maritima, ella se reduzirá a isto : As colonias americanas eram grandes e florescentes communidades, muito affastadas da Inglaterra. Por mais tempo que ellas ficassem ligadas á mãe patria, como ellas estavam então com enthusiasmo, constituiam uma base solida

á sua potencia maritima n'esta parte do universo; mas a extensão de seu territorio e sua população eram muito consideraveis, visto sua distancia da Inglaterra, para deixar esperar mantel-as pela força, se uma qualquer das nações influentes consentisse em apoial-as, o que era bem provavel; a humilhação da França e da Hespanha era tão dolorosa e tão recente, que ellas deviam seguramente procurar vingar-se e era notorio que a França, em particular, tinha rapidamente e cuidadosamente reconstituido sua marinha — Se as colonias fossem separadas em treze ilhas, as forças navaes inglezas teriam rapidamente regulado a questão; mas não havia entre ellas barreira physica; rivalidades locaes só a dividiam, e o perigo commum fez tudo desapparecer. Encetar de firme proposito uma tal lucta, procurar dominar pela força um paiz tão intenso, povoado de numerosos e hostis habitantes, a uma tal distancia da Inglaterra, era renovar a guerra de sete annos contra a França e Hespanha, com os americanos contra si. A guerra dos sete annos tinha sido um fardo muito pesado, para que o augmento de um novo encargo tornasse insupportavel. Um governo previdente, devia saber tudo isto e procurar conciliar-se com os colonos. Os governadores d'essa época não foram judiciosos; uma larga parte da potencia maritima ingleza foi sacrificada, mas por erro, não voluntariamente, por arrogancia, não por fraqueza.

Perseverança e unidade de vistas dos governos successivos da Inglaterra.—Esta perseverança em ficar ligados á uma politica invariavel, tinha-se tornado facil aos successivos governos inglezes, pelas indicações claras

que dá a situação do paiz. Até um certo ponto, a uniformidade de vistas impunha-se. O firme sustento de sua supremacia naval, a orgulhosa resolução de fazel-a sentir, o estado de preparo ao qual o elemento militar foi com sapiencia conservado, tudo isto era devido especialmente a este traço das instituições politicas da Inglaterra que, no periodo considerado, entregava o governo nas mãos de uma classe, — a aristocracia territorial.

Caracter do governo inglez. —Esta classe, qualquer que seja seus outros defeitos, está particularmente habilitada á apropriar-se e continuar uma judiciosa tradição politica ; ella é além d'isso, naturalmente orgulhosa da gloria nacional e comparativamente insensivel aos soffrimentos da communhão que tem o cuidado de conservar esta gloria. Ella acceita voluntariamente os sacrificios pecuniarios, indispensaveis á preparar e sustentar a guerra. Rica no conjuncto, ella supporta facilmente estes sacrificios.

As fontes de sua riqueza, não sendo commerciaes, são menos expostas, e não participa d'esta timidez politica que caracterisa aquelles que a propriedade está em perigo, que os negocios estão ameaçados : a timidez proverbial dos capitães. Entretanto, na Inglaterra, esta classe não era insensivel de todo, ao que influenciava para o bem ou para o mal, o commercio do paiz. As duas camaras do parlamento cuidavam de medidas cuidadosamente calculadas para estendel-o, protejel-o ; e é a frequencia de seus inqueritos, que um historiador naval attribue a efficacia crescente da acção do poder executivo em favor da marinha.

Uma tal classe conserva com cuidado o espirito de honra militar do qual ella está naturalmente embebida. Ainda que cheia de preconceitos e de sentimentos de casta, que se faziam sentir na marinha, assim como fóra, seu senso pratico, deixava aberto aos humildes de extirpe a promoção ás mais altas dignidades; e, em todo tempo, viu-se os almirantes sahir das fileiras as mais obscuras do povo. N'este ponto, a classe superior da nação ingleza, differia sensivelmente da nobreza franceza.

Em 1789, no começo da revolução, o *Annuario da marinha franceza* tinha ainda o nome de um official encarregado de verificar os documentos de nobreza dos candidatos á Escola Naval.

Desde 1815, e principalmente actualmente, o Governo inglez passou muitas vezes nas mãos do povo em geral. Resta saber se seu poder maritimo soffrerá com isto. Seu firme apoio subsiste ainda n'um grande commercio, em importantes industrias mecanicas e um systema colonial muito desenvolvido. Um governo democratico terá por acaso a previdencia, o sentimento vivo da situação racional, do credito do povo, a vontade de assegurar sua prosperidade por despezas sufficientes em tempo de paz, coisas indispensaveis para um preparo militar? A questão ainda está pendente. Os governos populares não são geralmente favoraveis ás despezas militares, por mais indispensaveis que ellas sejam; e certos signaes mostram que a Inglaterra tende a deixar-se distanciar (*).

(Continua.)

(*) Estas linhas são anteriores certamente á adopção do *Naval Defense Act*, de 1889.

A nova marinha dos Estados-Unidos

(Continuação do n. 11)

As construcções são feitas rapidamente. O *New-York*, o *S. Francisco*, o *Philadelphia* estão inscriptos como tendo sido terminadas em 24 mezes ; o *Charleston*, o *Baltimore* em 18 mezes depois da assignatura do contracto. Para os encouraçados em acabamento, não é ainda possivel fixar o tempo preciso, pois nenhum d'elles recebeu todas suas chapas. E' verosimel que o *Texas*, cuja machina tem já virado, estará prompto pelo meiado de 1894 e o *Indiana* alguns mezes mais tarde ; as quilhas foram assentadas respectivamente em 1888 e em 1891 (o contracto do *Indiana* é de Junho de 1890) ; o *Texas* tem sido muito retardado devido á sua couraça, em quanto o *Indiana* foi adiantado com urgencia.

O *Massachussets* seguirá ao *Indiana* com um anno de distancia ; o *Oregon* foi lançado em Outubro de 1893. O *New-York*, começado em 1889, está quasi acabado, salvo as blindagens das pequenas torres. O *Minneapolis*, lançado em 12 de Setembro de 1892, só esteve na carreira 18 mezes; o contracto fixa para sua construcção completa o tempo extremamente curto de 24 mezes, que será forçosamente excedido um pouco. Se gosta de trabalhar depressa nos Estados-Unidos ; se admittiria ahi difficilmente demoras em uma obra importante para melhoramento de detalhes.

Não é possivel se pronunciar sobre o fim do trabalho, depois de uma tão curta assistencia, como aquella que podemos fazer sobre os estaleiros. Nos estabelecimentos particulares, vimos muitas travaduras bem grosseiras, nas partes occultas onde a perfeição das juntas não interessam a solidez do casco ; as partes visiveis da construcção são bem feitas, a cravação do casco unida, a querena bem lisa. Nos arsenaes, o trabalho nos pareceu bem cuidado até nos menores detalhes.

Poder de producção. — Em continuação á noticia dada sobre as construcções industriaes, a Marinha não mantem realmente senão tres arsenaes: o de Brooklyn (officialmente New-York) que faz só cascos e machinas; o de Norfolk (em realidade em Portsmouth); emfim o de Mare-Island perto de S. Francisco. Fazem questão de desenvolver o arsenal de Norfolk e sobretudo o de Brooklyn, de maneira á lhes permittir realizar os maiores trabalhos. A Marinha será obrigada, até lá, á recorrer, para os grandes navios, aos industriaes, que muito tem podido contribuir poderosamente, por sua influencia, em obter do Congresso as novas construcções.

A Marinha possue mais, em plena actividade, a grande usina de artilheria, installada em Washington, no antigo *Navy-Yard*, e as officinas da estação de torpedos, de Newport.

Se acha emfim, disseminadas ao longo das costas, um grande numeros de officinas, na maior parte antigas, todas de fraca importancia. Em Boston, o antigo

arsenal confecciona ancoras e amarras da Marinha. Em Philadelphia, o arsenal está igualmente conservado e executa os concertos miudos nos navios que ahi estão de estação, é o arsenal de League-Island.

Os estabelecimentos de Pensacola, de Gosport ou Kittery, de Portsmouth em Ney-Hamphire, que são centros de estações navaes, tem tambem mantido pequenas officinas. Creou-se, agora mesmo, duas novas estações munidas cada uma de um estaleiro de concerto e de uma officina, uma em Port-Royal, a antiga cabeça de districto das possessões francezas da Carolina do Sul, a outra perto de Seattle, no estado de Washington, sobre o Pacifico.

O poder da producção dos Estados-Unidos existe nos estaleiros particulares, entre os quaes os dez seguintes construiram e tem recentemente construido para a Marinha militar:

Cramp and Sons, em Philadelphia.
Union iron Works, em S. Francisco.
Bath iron Works, em Bath.
Columbian iron Works, em Baltimore.
City point Works, em Boston.
Samuel Moore and Sons, em Elizabethport (New-Jersey).
Palmer and C. (antes John Roach) em Chester.
Quintard, em New-York.
Herreschoff, em Bristol.
Iowa iron Works, em Dubuque.

Os dois primeiros destes estaleiros tendem a monopolisar em suas mãos todas as encommendas da Marinha; alguns outros estabelecimentos, taes como, o de *Harlan* e *Hollongsworth*, em Wilmington e sobretudo o da *Ship-*

*building and dry dock C.*de Newport-News, tem inutilmente tentado luctar contra aquelles nas ultimas concurrencias. Em New-York, o estaleiro *Morgan* e o *Continental* rivalisam com Quintard.

Alem dos constructores dos portos do Atlantico, ha um grande numero para os paquetes, as ferrys e os barcos de transportes sobre os lagos Superior, Michigan, Erié, em West-Superior, perto de Duluth, em Detroit, Chicago, Cleveland, Erié. Todos constróem as machinas com os cascos, e alguns são extremamente sortidos de ferramentas. Nas cidades as mais afastadas se está ao corrente dos ultimos progressos da construcção.

E' de uma casa de Cleveland, onde trabalha um engenheiro norueguez, antigo alumno da escola franceza do Genie maritime, que veio o plano de uma pôpa de paquete, novo modelo, analogo as pôpas dos novos paquetes Cunard, que está adoptado nos grandes paquetes dos lagos.

Em resumo, os recursos não faltam, nem em ferramentas, nem em mão de obra, para augmentar ainda, havendo necessidade, a producção de navios de guerra já tão rapidamente desenvolvida. Será preciso sómente então augmentar em proporção as usinas de blindagens e de artilheria.

Para a fabricação do ferro e do aço, a metallurgia americana tem caminhado á passo de gigante e ella representa hoje o mais poderoso dos centros de producção que existem. A Pensylvania, nas proximidades dos Alleghanys, está coberta de usinas e toda a região é illuminada á noite tão claramente como no Straffordshire, porém em uma extensão muito mais vasta;

só uma sociedade, exclusivamente metallurgica, occupa ahi até 20.000 operarios; os altos fornos obtem 620 toneladas de producção diariamente e os laminadores tem até 1.800 cavallos de poder.

Este grande desenvolvimento industrial é devido, sem duvida, ao progresso geral do paiz e ao enorme consumo de metaes de sua rede ferrea, que representa por si só 46 % dos caminhos de ferro do globo assim como na construcção de pontes, de casas, de edificios de todo genero nas regiões novas que se povoam todos os annos. Mas a Marinha de guerra tem largamente aproveitado-se, achando, á proposito, todos os materiaes que lhe são necessarios e os operarios de que tem necessidade. As couraças e a artilheria são que tem exigido esforços particulares.

Em seguida ás commissões de officiaes e de viagens de industriaes á Europa, a Marinha adoptou para sua artilheria o systema francez, que consiste em encommendar os elementos dos canhões ás usinas particulares e em operar o ajustamento e a montagem nas officinas do Estado.

Os elementos de canhões são confiados á usina de Bethlehem; são todos sem excepção de nickel aço, metal que começa sómente a ser ensaiado na Europa para este uso. A fabricação dos canhões se faz no antigo *Navy Yard* de Washington, que conserva seu nome.

A repartição da guerra procede como a da Marinha, porém se reservando de encommendar já terminado á industria uma parte de seus canhões de costa.

Para as couraças, Bethlehem está provido de ferramentas com o concurso de Creusot. Esta é a unica

casa que póde fornecer chapas de grande espessura. Ella tem revolucionado toda fabricação introduzindo o processo de aço Harvey. Para as chapas do convez, a casa Carnegie rivalisa á Homestead com Bethlehem e encontra facilmente no districto de Pittsburgh o concurso de outras casas para lhe facilitar a execução das encommendas urgentes. Apezar do poder d'estas grandes usinas, a terminação dos navios se tem mais de uma vez retardado devido á couraça.

Organisação geral da marinha. — Não se daria conta, senão bem imperfeitamente, da construcção da esquadra americana, se nos limitassemos á ver o auxilio que recursos materiaes tem produzido; é preciso tambem considerar sobre o regimen de que instituições a Marinha trabalha. E' d'este lado sobretudo que se encontra um contraste notavel, com o espirito que inspira toda nossa organisação e que, sem pensar em uma adaptação impossivel entre nós, se póde encontrar ao menos algumas inspirações uteis.

Todos os serviços do *Navy department*, tomados isoladamente, estão organisados da maneira a mais simples; ha um chefe e empregados. Os tres *escriptorios*, das construcções e reparações, das machinas, de artilheria, assim constituidos, são isolados, em andares differentes com suas salas de desenhos, seus archivos, suas bibliothecas distinctas, em alas de edificios de mais de 60 metros de comprimento onde pódem se desenvolver livremente. Não ha entre elles nenhuma união, nenhuma junta, nenhuma commissão qualquer, nem conselho mesmo temporario. Cada escriptorio tra-

balha, e fica responsavel em seu proprio dominio, sob a alta direcção do Secretario da Marinha, que pertence necessariamente ao estado maior politico do Presidente dos Estados-Unidos e do Sub-secretario, que póde e que deve ser um homem technico.

N'estas condições, se o accordo, em que se acha a prova nos trabalhos ultimados, se tem sempre mantido ha dez annos, a honra deve caber em grande parte á intervenção activa dos ministros, sempre nomeados por quatro annos pelo menos, que teem de fazer obra pessoal e não se submettendo á ninguem, devendo estudar com cuidado uma tal questão, como a composição da esquadra. Convém tambem dar conta do espirito pratico e do sentido dos negocios, tão notavelmente desenvolvidos nos Estados-Unidos, que se acommodariam mal rivalidades mesquinhas e não permittem, sem duvida, nenhum conflicto contrario á marcha do serviço.

Sob o ponto de vista da composição do pessoal, a Marinha americana apresenta esta particularidade importante que, todos os officiaes de seus differentes corpos, os *line officers* (officiaes combatentes), os *naval engineers*, os *constructors* e mesmo os *marines*, se recrutam na *naval academy* de Anapolis. Esta communhão de origem não tem facilitado as relações á bordo entre *line officers* e *naval engineers*. Se póde sobre este ponto, consultar o relatorio do anno de 1892 de M. o Commodore Melville do corpo dos *engineers*; ahi se encontra, com uma franqueza de linguagem rara em peças officiaes, o pensamento saliente de uma ironia bastante mordaz. Entende-se facilmente que os *engineers* que são engenheiros, ou, melhor officiaes especialistas, não acceitam nenhum logar inferior á bordo, em referencia aos

camaradas do mesmo gráo e da mesma antiguidade.

O corpo de *naval engineers* não admitte nenhum antigo operario mechanico passado á official; a possibilidade desta promoção não está mesmo prevista como ella o é para os marinheiros. Em terra, estas causas de ciumes são evitadas; todos os corpos collocados sobre o mesmo pé de perfeita igualdade, podem ter as relações as mais constantementes cordiaes, tanto no fundo como na forma. A ordem de escolha seguida até aqui, segundo a qual os *constructors* são recrutados na elite dos alumnos de Anapolis, tende á augmentar ainda a consideração ligada á seus serviços. Em Brooklyn, a divisão do arsenal entre *constructors* e *engineers* não tem inconvenientes senão para o orçamento (1).

Todos os serviços da Marinha trabalham nos Estados-Unidos sob os olhos vigilantes de um Argus de uma competencia surprehendente, que é o publico e o proprio paiz. Se sabe quanto o amor do paiz é grande entre o patriota Americano; elle é mesmo pichoso e ciumento; é o amor que tem por sua obra, não por uma herança dos antepassados. O orgulho nacional se manifesta especialmente pela causa da Marinha, que se conhece, que se comprehende e que pela qual se apaixonam com uma facilidade particular.

Tudo é publicado, lido e commentado. A imprensa, muito bem informada, se occupa sem descanço de novos navios. O engenheiro estrangeiro que desenbarca é ás vezes cercados de reporters esperando seu elogio; elle fará de si um triumpho acariciando a fibra nacional.

(1) A instrucção dos *engineers* e dos *constructor* sendo a mesma não faltam opiniões nos Estados-Unidos reconhecendo que seus dois serviços deviam, em terra, ser confundidos em um só.

Depois da ultima abertura, a escola do Genie maritime de Pariz tem tanto *engineers* como *constructors* dos Estados-Unidos entre os alumnos livres.

Nenhuma experiencia de velocidade, nenhuma experiencia de couraça ou de canhão se faz, que não seja celebrado como um triumpho no mundo. Cada quilha posta no estaleiro é saudada como a occasião futura de triumphos novos.

Se o publico, do qual a intervenção é assim continua, tem as vezes exigencias fastidiosas, pelo contrario, elle dá á Marinha um apoio muito precioso, em um paiz onde as preoccupações eleitoraes representam um tão grande papel. A Marinha está acima das luctas dos partidos. Democratas e republicanos são obrigados á proseguir a mesma obra; elles conservam para isto o mesmo pessoal, salvo em alguns empregos technicos e fazem encommendas aos mesmos estaleiros.

A Marinha não pede aos politicos senão uma só cousa, á saber: um orçamento equilibrado e recursos financeiros abundantes. Desgraçadamente, a situação não é inteiramente melhor que aquella que se previa ha dez annos.

Se tem abusado da fortuna e o deficit tem substituido os excedentes antigos. Falta, dizem, quinhentos milhões para contrabalançar em 1893 as receitas e as despezas. Porem o paiz é rico; os remedios ao desperdicio financeiro são conhecidos, e se os applicará antes que sacrificar a Marinha. Se póde pois prever que a obra começada, será mais tarde proseguida. Dez annos ainda empregados como os ultimos cinco, e a Marinha dos Estados-Unidos será a balança do equilibrio das forças navaes do mundo.

O problema do navio de combate

O ministro da Marinha convidou recentemente os officiaes que commandam, a lhe dirigirem relatorios indicando sua opinião sobre o typo de navios de mais vantagens para o combate moderno e sobre o armamento que seria necessario dotal-os, chamando sua attenção sobre a importancia dos projectis de grande capacidade.

Certamente a questão é complexa e os problemas que ella apresenta são delicados e difficeis de resolver, tanto mais quanto os dados experimentaes necessarios geralmente faltam.

As guerras modernas e a sino-japoneza, nos offereceram effectivamente algumas licções preciosas ; mas a batalha de Yalú, por mais recente que seja, não deu-nos senão indicações insufficientes, porque os belligerantes não serviram-se de polvora sem fumaça, e de obuzes de grande capacidade e de explosivos violentos.

Se estes dois factores entrassem em acção, é provavel que o fogo dos canhões de tiro rapido tivesse sido melhor alimentado, e que os estragos no pessoal e material fossem infinitamente mais consideraveis. Em uma palavra, o effeito da artilheria teria sido maior em um tempo notavelmente menor. E' um ponto que importa não perder de vista, para discutir a questão.

De outro lado, como o navio de combate é destinado, não somente á atirar projectis ao inimigo, mas tambem á recebel-os, cousa que parece ter sido esquecida construindo nossos encouraçados de superstructuras, nos parece util de passar em revista o poder de nossos canhões actuaes.

Veremos em seguida que disposições defensivas terão mais vantagens em ser adoptadas.

Contra os novos torpedos, com a carga de 100 kilos de algodão polvora, não encontramos senão uma defesa, é a subdivisão em duplo e triplo casco.

Mas, deve-se suppor que, um navio alcançado por uma tal carga explosiva, tenha suas subdivisões desunidas e seus duplos e triplos cascos invadidos pelo mar. O rombo será mais ou menos importante, mas o navio se affundará inevitavelmente perdendo sua posição, sua estabilidade e uma parte de sua velocidade. Ficará pelo menos fóra de combate, e com grande perigo de receber um segundo torpedo ou choque de esporão. O melhor para elle, se lhe fôr possivel, será sem duvida, affastar-se do combate para ir encalhar na doca do arsenal o mais proximo.

Talvez haja meio de combater a invasão da agua, proveniente de uma brecha feita no casco por um torpedo, enchendo as subdivisões de celluloide. Sabe-se que esta correspondeu ao fim que se tinha em vista alcançar, actuando como corpo elastico, atravancando e obturando, em alguns cruzadores japonezes dos quaes o casco tinha sido atravessado, nas proximidades da linha d'agua. Censurou-se a celluloide, é verdade, de ser facil de apodrecer e renunciou-se a ella talvez com muita precipitação. Tendo-se a preço razoavel a

materia prima e sua qualidade preciosa de agir automaticamente, nos parece que haveria interesse em recomeçar as experiencias n'esta ordem de idéas, sobretudo no que diz respeito ás subdivisões immergidas do casco, o que não foi ainda feito.

Voltemos agora aos canhões e á seus effeitos perfurantes.

O quadro seguinte dá as perfurações obtidas a queima roupa sobre uma couraça de ferro, para calibres differentes.

PERFURAÇÃO

Calibres	de ferro forjado	de aço duro	com 25° de incidencia de aço duro
1	2	3	4
	Com tiro rapido		
37 m/m	30 m/m	20 m/m	13 m/m
47	100	70	46
65	180	120	80
10 c/m	300	200	134
14	330	220	147
16	330	220	147
	Com tiro commum		
19 c/m	450 m/m	300 m/m	200 m/m
24	460	305	203
27	460	305	203
30	850	565	377
32	700	475	317
34	900	600	400
37	560	375	250
42	900	600	400

Os algarismos das columnas 3 e 4 são approximativos, quasi reaes, de modo que podemos tomal-os por base da discussão, e nós consideraremos os da columna

da direita, (n° 4) como exprimindo a perfuração pratica do combate.

Em algarismos redondos, vê-se pois que toda couraça inferior á 15 $^{c}/_{m}$ é atravessada pelas bombas dos canhões de 16 $^{c}/_{m}$ de tiro rapido, isto é, pelo armamento dos cruzadores.

N'este assumpto apparece uma questão grave pelas consequencias. E' de vantagem ter uma couraça que poderá resistir ao tiro dos calibres menores, mas será atravessada por calibres médios sobre fracas incidencias, e por grossos calibres sobre grandes? Entendemos por calibres médios os canhões de tiro rapido, isto é, o de 16 $^{c}/_{m}$ e os calibres inferiores. Aqui apparece a questão dos escudos encouraçados. Antes da apparição dos calibres médios de tiro rapido, os unicos canhões d'esta especie eram os canhões revolwers de 37 $^{m}/_{m}$ em numero dominante, e alguns canhões revolwers de 47 $^{m}/_{m}$, armas de trajectoria muito pouca tensa e perfuração muito fraca. A mosqueteria era ainda considerada como devendo representar um papel importante, nos combates no oceano. A idéa de proteger os serventes, por meio de escudos de fraca espessura, servia apenas para defendel-os dando-se o caso do inimigo ter armas semelhantes ás nossas. Não se comprehende como estes escudos tenham ficado regulamentares nos nossos navios, apezar das opiniões da commissão de Gâvres e de todos os artilheiros.

Em presença de canhões de tiro rapido de 47 $^{m}/_{m}$ 65 $^{m}/_{m}$ e 100 $^{m}/_{m}$ realisando perfurações de combate respectivas de 46 $^{m}/_{m}$ 80 $^{m}/_{m}$ e 134 $^{m}/_{m}$ conservava-se anteparas de 4 á 5 $^{m}/_{m}$ de espessura, tendo por effeito certo fazer arrebentar a bomba e augmentar os esti-

lhaços d'esta ultima, com os escudos atravessados. Respondia-se a isto que, se esta leve couraça era inefficaz, constituia para os serventes um abrigo moral e subtrahia-os em todo caso a vista do inimigo. Melhor seria n'este caso um escudo de panno de linho.

Permitta-nos sobre este assumpto citar o episodio seguinte acontecido no dia 25 de Julho de 1894 á bordo do *Tsi-Yuen*. Segundo a narração de um official europeu, depois do combate, enormes fragmentos da couraça e do acolchoamento de madeira, tinham sido arrancados de seus logares e projetados sobre a tolda, esmigalhando na sua passagem milhares de infelizes, reduzidos a uma massa informe. Marcas de sangue viam-se até no cimo da chaminé.

Lemos mais de outro lado, que o escudo de uma das peças de 21^{cm} foi tocado por uma bomba que occasionou perdas á guarnição da peça (official e quatro homens) e projetou uma verdadeira chuva de metralha que matou ou ferio quasi toda a guarnição da peça semelhante do outro bordo.

A torre do *Tsi-Yuen* era de metal compound de 23^{cm} de espessura.

Foi em consequencia d'este acontecimento, que o almirante Ting deu ordem de desembarcar ou de atirar por cima da borda, as embarcações, os objectos inuteis e os escudos encouraçados.

Os Japonezes não tinham tomado esta precaução e no combate de *Wei-Hai-Wei*, uma bomba partida das baterias chinezas tocou o escudo de um canhão-rewolver do *Yoshino*, que teve como consequencia dois homens mortos e sete feridos.

Que concluir d'estes factos senão que uma couraça

atravessada é infinitamente mais perigosa do que a ausencia de couraça?

E como resultado pratico, em consequencia da força de penetração dos canhões actuaes e dos progressos da artilharia, que parecem dever sobrepujar os da couraça, torna-se necessario reduzir a superficie d'esta para augmentar a espessura.

Repartir a couraça vertical sobre a quasi totalidade do casco, em lhe dando como consequencia uma fraca espessura, como teem-se tendencia á fazer hoje sobre alguns navios e particularmente nos cruzadores encouraçados, nos parece ser uma concepção erronea.

E' voltar a *Gloire* e ao antigo *Magenta*, querer adoptar o encouraçamento completo. Nós sabemos que esta medida foi tomada para provocar a explosão no exterior do casco, das bombas de melinite e outros explosivos violentos.

Mas, ficar-se-hia sempre exposto, em todos os casos, ás bombas ordinarias; e nós vimos acima que prejuizos ellas occasionaram durante a guerra sino-japoneza. E tratava-se de uma couraça compound de 23^{cm} de espessura. Resta provar se os projectis á explosivo violento arrebentarão sempre no exterior do casco. Não deve-se confiar muito n'isto.

A artilheria de marinha depois de algumas experiencias infructiferas, experiencias que datam de uma dezena de annos, tem completamente abandonado o estudo da questão e contentou-se desde então, de carregar de melinite, bombas ordinarias fundidas. Isto é lamentavel, mas isto não quer dizer que a perfuração das couraças por bombas de aço de grande capacidade,

e contendo uma substancia explosiva, melinite ou outra, seja um problema insoluvel.

Nós temos o dever de ser estrictamente reservados, em semelhante materia, mas factos vindos ao nosso conhecimento, e que aquelles que teem o direito de ser iniciados, poderão conhecer, nos permittem de affirmar que presentemente, a bomba de grande capacidade e carregada de explosivo teve bom exito, conseguindo atravessar chapas de aço de mais de 15^{cm} de espessura.

O espaço nos falta para tratar mais á fundo o problema do navio de combate, mas que nos seja permittido, para concluir, chamar ainda uma vez a attenção sobre o perigo das couraças, que a artilharia está ao ponto de atravessar.

E' preciso ter couraças impenetraveis ou não tel-as. De outro modo, é preciso limitar a superficie encouraçada ao necessario, isto é, as partes vitaes, a saber: 1° a cinta; 2° as toldas encouraçadas; 3° os postos do commando; 4° a grossa artilharia; 5° os postos de commando e a artilharia, exigem emfim torres blindadas igualmente impenetraveis descendo abaixo da linha d'agua.

Emfim, sobretudo, nada de superstructuras com andares. Não demos ao navio de combate como altura acima da linha d'agua, senão o necessario para portar-se bem no oceano.

Esforcemo-nos pois em construir navios aproveitando as unicas couraças verdadeiramente efficazes e que não accrescentem pezo ao navio, isto é, o ar e a agua. Nós conseguiremos isto, creando typos derivados do monitor.

Le Yacht.

TRIGONOMETRIA ESPHERICA

CAPITULO I

PRINCIPIOS FUNDAMENTAES

Quando tres planos $M\,O\,N$, $N\,O\,P$, $M\,O\,P$ se cortão no espaço em um ponto O formão um *triedro*; uma esphera qualquer que tenha o seu centro neste mesmo ponto será cortada por estes tres planos segundo tres arcos de circulo maximo $C\,A$, $C\,B$ e $A\,B$ que formam o triangulo chamado espherico $A\,B\,C$. Os angulos planos do triedro são medidos pelos lados ou arcos deste triangulo. O angulo $M\,O\,N$ é medido pelo arco $A\,B$, $M\,O\,P$ por $A\,C$ e $N\,O\,P$ por $B\,C$. Um angulo A do triangulo $A\,B\,C$ é medido pelo que é formado

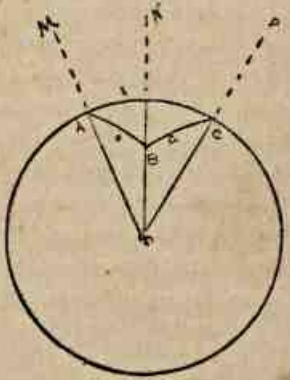


fig. 1

por duas tangentes no ponto A aos arcos $A\,B$ e $A\,C$; estas tangentes situadas nos planos destes arcos medem o angulo diedro destes mesmos planos, isto é: o angulo $P\,O\,M\,N$, porque são perpendiculares a este raio, que é a intersecção dos dous planos $P\,O\,M$ e $N\,O\,M$; por consequencia o angulo A que fazem estas tangentes mede a inclinação destes planos um sobre o outro.

Os angulos planos do triedro O são medidos respectivamente pelos lados do triangulo espherico $A\,B\,C$ e as inclinações das faces o são pelos angulos respectivos deste triangulo.

Dando-se algumas partes do triedro, e pedindo-se outras, isso não é mais do que determinar certos elementos do triangulo espherico quando se conhecem outros. Ha seis partes, tres angulos A, B, C, e os tres lados

respectivamente oppostos a, b, c, ou tres angulos diedros A, B, C, e tres angulos planos oppostos a, b, c. Assim pois, se de um ponto O se dirigirem raios visuaes a tres pontos M, N, P do espaço, taes como estrellas, signaes, etc., essas linhas são as arestas de um triedro O, cujos elementos constituintes são os de um triangulo espherico $A\ B\ C$. Este triangulo forma-se pelas secções das faces deste triedro com a superficie de uma esphera de raio arbitrario, cujo centro está no olho do observador.

Os principios acima estabelecidos servem para demenstrar os seguintes theoremas:

1º Todo o angulo plano de um triedro sendo necessariamente menor do que 180°, cada lado do triangulo espherico é menor do que 180°, cada angulo do triangulo é tambem menor do que dous rectos. Todas as vezes que no calculo se achar um arco maior do que 180° para valor de um dos elementos do triangulo espherico, deve regeitar-se tal solução como impossivel ou ao menos substituil-a pelo supplemento deste arco e os senos, cosenos, tangentes não pódem ser senão de um arco menor do que uma semi-circumferencia. 2º Como a somma dos angulos planos de todo o angulo polyedro è sempre menor, de 4 rectos, a somma dos tres lados de todo o triangulo espherico é menor do que 360°. O angulo triedro de um cubo sendo formado de tres angulos planos que são rectos, vê-se que cada um dos lados do triangulo espherico póde mesmo ir além deste valor. 3º Dous triangulos espherico são iguaes quando os seus tres angulos ou tres lados, ou dous lados e o angulo comprehendido, ou dous angulos e o lado adjacente são respectivamente iguaes, cada um á cada um.

4.° Em um triangulo espherico isosceles, o arco abaixado do vertice perpendicularmente sobre a base, divide esta e o angulo do vertice igualmente: os angulos iguaes são oppostos aos lados iguaes e reciprocamente.

5.° Em todo o triangulo espherico, ao maior lado se oppõe o maior angulo, o medio ao medio e o menor ao menor.

6.° Um lado é sempre menor do que a somma dos dous outros e é maior do que a sua differença.

Com effeito a somma dos dous angulos planos de um triedro é maior do que o terceiro angulo, de onde se tira $a < b + c : b < a + c$ donde $a > b - c$.

Tambem a semi-somma dos tres lados de um triangulo espherico é sempre maior do que um qualquer dos lados, porque substituindo $b + c$ por $a + i$, $a + b + c = 2a + i$; assim $\frac{1}{2}$ per. $= a + \frac{1}{2} i > a$.

Corte-se o triedro O por tres planos respectivamente perpendiculares ás arestas; estes planos determinarão um segundo triedro O' opposto ao primeiro.

Trata-se de provar que (fig. n. 2) os angulos planos de um destes triedros são supplementos dos angulos diedros do outro e reciprocamente. Com effeito, uma das faces do triedro proposto O, sendo MON, tirou-se em dous pontos quaesquer M, N, sobre as arestas OM, ON, dous planos perpendiculares a estas rectas e portanto ás faces MON, MOP de uma parte, MON, NOP da outra; os angulos M e N do quadrilatero $OMP'N$ são rectos; o angulo P' é portanto supplemento de MON.

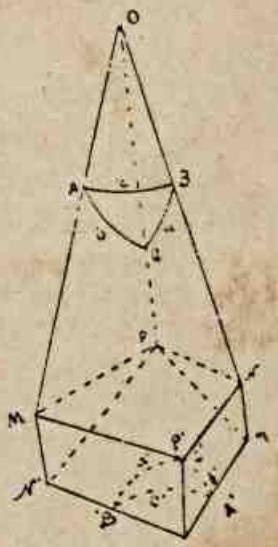


fig. 2

Porém estes dous planos cortantes são faces do novo triedro O' e cortam-se segundo a recta OP', aresta deste corpo. O angulo diedro formado por estes planos é medido pelo angulo $MP'N$, pois que o plano deste angulo é perpendicular ás suas faces, então o angulo plano MON do primeiro é supplemento do angulo diedro P' do segundo, o que se diz igualmente das outras duas faces MOP, NOP, que são supplementos dos angulos $M'NP$, $NM'P$.

Os angulos planos do triedro O são pois respectivamente os supplementos dos angulos diedros do triedro opposto O'.

Igualmente os angulos planos do triedro O' são os supplementos dos angulos diedros do triedro O, pela mesma razão.

Imaginando-se portanto duas espheras com o mesmo raio cujos centros se acham nos vertices O e O', formando dous triangulos espherico—ABC, $A'B'C'$, os lados de um destes triangulos são supplementos dos angulos do outro e reciprocamente. Um dos triedros ou triangulos chama-se polar ou supplementar do outro.

Tendo-se um triangulo espherico do qual A, B, C (fig. 2) são os angulos e a, b, c, os lados respectivamente oppostos, póde-se sempre

construir um outro de que A', B', C', são os angulos, a', b', c', os lados, taes que A, B, C sejam os supplementos respectivos de a', b', c', e a, b, c, os supplementos de A', B', C', isto é:

$$a = 180^\circ - A', \quad b = 180^\circ - B', \quad c = 180^\circ - C'$$
$$A - 180^\circ - a', \quad B = 180^\circ - b', \quad C = 180^\circ - c'$$

A somma dos tres angulos de todo o triangulo *espherico está sempre entre dous* e seis rectos. Com effeito, cada angulo tendo um valor menor do que dous rectos, $A + B + C < 6$ rectos; sommando-se tambem as tres ultimas equações tem-se:

$A + B + C = 6$ rectos $- (a' + b' + c')$ e como $a' + b + c' < 360^\circ$, logo $A + B + C > 180^\circ$.

As seis ultimas equações deduzidas entre os dous triangulos supplementares são de grande utilidade, porque reduzem a tres os seis problemas da trigonometria espherica, que consistem em achar-se tres dos seis elementos de um triangulo, quando são dados os outros.

Supponhamos que se possa determinar os tres angulos A, B, C, quando se conhecem os tres lados a, b, c, reciprocamente, se se dão os tres angulos A, B, C, para achar um lado a, substituir-se-ha ao triangulo o seu supplementar A' B' C', cujos tres lados a' b' c', são conhecidos pelas equações alludidas e quando se tinha achado um valor A' dos angulos, a primeira dessas equações dará

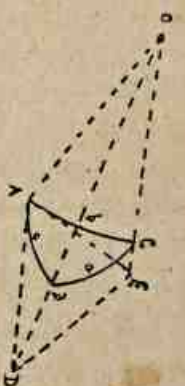
$$a = 180^\circ - A$$

De onde se conclúe que basta saber resolver um triangulo do qual se conhecem os tres lados, para saber tambem resolver aquelle de que se conhecem os tres angulos e assim dos mais casos.

DEDUCÇÃO DA FORMULA FUNDAMENTAL OU FORMULA MÃE

Um triangulo espherico traçado sobre uma esphera dada é conhecido quando se conhecem os valores em gráos que contém cada um dos seus elementos e portanto para resolver-se qualquer questão sobre triangulos espherico não ha mais do que saber-se quaes as relações que existem entre estes valores em gráos, isto é, entre os *numeros trigonometricos* correspondentes, senos, cosenos, tangentes, etc. Assim pois estabelecendo-se a formula que ligou um angulo qualquer com os tres lados, poder-se-ha por meio da analyse e com o auxilio de simples calculos algebricos ver-se como della se deduz a solução de todos os casos que na pratica pódem apresentar os triangulos espherico.

Os angulos se designarão sempre por A, B, C, e os lados oppostos respectivamente pelas lettras a, b, c.



Seja O o centro da esphera sobre a qual está situado o triangulo $A\,B\,C$: (fig. 3) tirem-se os raios $O\,A$, $O\,B$, $O\,C$, sobre OA levanta-se as perpendiculares $A\,D$ e $A\,E$, uma no plano $O\,A\,B$ e a outra no plano $O\,A\,C$, suppondo-se que encontram em D e E os raios $O\,B$ e $O\,C$ prolongados. O angulo $D\,A\,E$ é igual ao angulo A do triangulo espherico e tomando-se $O\,A$ por unidade, tem-se que $A\,D = tg\,c$, $O\,D = \sec.\,C\,A\,E = tg\,b$, $O\,E = \sec.\,b$; os triangulos $D\,A\,E$ e $D\,O\,E$ dão por principios já conhecidos:

$$A\,D^2 + A\,E^2 - 2\,A\,D.\,A\,E.\,\cos A = D\,E^2$$
$$O\,D^2 + O\,E^2 - 2\,O\,D.\,O\,E.\,\cos a = D\,E^2$$

porém $O\,D^2 - A\,D^2 = O\,E^2 - A\,E^2 = 1$; da 2ª eq. subtrahe-se a 1ª, divide-se por 2, e substitue-se as linhas por suas *denominações trigonometricas*, tendo-se:

$$1 - \sec. b \sec. c \cos a + tg\, b.\ tg\, c.\ \cos A = O$$

porém $\sec. b = \frac{1}{\cos b}$, $tg\, b = \frac{sen\ b}{\cos b}$, $\sec = \frac{1}{\cos c}$,

$$tg\, c = \frac{sen\ c}{\cos c},$$

e substituindo ainda estes valores na ultima equação tem-se :

$$1 - \frac{\cos a}{\cos b \cos c} + \frac{sen\ b\ sen\ c \cos A}{\cos b \cos c} = O$$

expellindo denominadores e passando cos a para o 1º membro tem-se:

$$\cos a = \cos b \cos c + sen\ b\ sen\ c \cos.\ A \ (1)$$

que é a *formula mãe* da trigonometria espherica.

Os lados b e c na figura são menores de 90º, mas com a maior facilidade póde-se verificar que a formula deduzida é geral, quer b seja maior de 90º, quer a e b sejam ambos maiores de 90º. Bastará tomar para isso o triangulo supplementar.

Tambem se póde verificar a formula quando se tem $b = 90º$ e $c = 90º$, ao mesmo tempo ou isoladamente, mas convindo ella aos valores tão proximos de 90º quanto se queira, é claro que subsistirá nestes casos particulares.

Supponha-se que o angulo $A = 90º$. então tem-se que $\cos A = O$ e a formula (1) se muda em $\cos a = \cos b \cos c$, isto é que em um triangulo espherico rectangulo o coseno da hypothenusa é igual ao producto dos cosinos dos dous lados do angulo recto. A formula (1) póde ser applicada a cada um dos lados do triangulo e assim se obtém tres equações com o auxilio das quaes poder-se-ha sempre determinar tres partes quaesquer do triangulo, conhecendo-se as outras tres. *Praticamente* é preciso ter as diversas relações que existem entre quatro partes de triangulo, em separado, tomando-as de todas as maneiras possiveis.

(Continúa.)

REVISTA DAS REVISTAS

(CHRONICA MARITIMA)

ALLEMANHA. —O orçamento de 1897 á 1898 terá um augmento de 165.000.000 de francos, para tres annos, afim de collocar nos estaleiros tres encouraçados de 1ª classe e sete cruzadores.

—

O cruzador de 1ª classe destinado a substituir o *Leipzig*, foi posto no estaleiro em Kiel. Suas dimensões são : comprimento total 127 metros, entre perpendiculares 120, bocca 20m,40, calado 7m,90 e deslocamento 10,650 toneladas. O casco será protegido em todo o comprimento, por uma cinta de aço Krupp de 200mm de altura e de 200 á 100mm de espessura ; as torres dos canhões de 24cm terão 100mm ; a primeira coberta encouraçada, ligando as extremidades superiores da couraça, terá de 50 á 80mm de aço nikelado, uma segunda coberta, curva avante, protegerá as machinas e as caldeiras. Tres machinas de triplice expansão, accionando tres helices, desenvolverão 13,000 cavallos e darão uma velocidade de 19 milhas. Com calado normal a provisão do carvão será de 1.000 toneladas.

A artilheria se comporá de dois canhões de 24^{cm} em cada torre girante ; doze canhões de 15^{cm}, tiro rapido, parte em torres e parte em casamatas ; dez canhões de 88^{mm}, tambem tiro rapido protegidos por escudos ; dez de 37^{mm} e oito metralhadoras de 8^{mm}. Emfim cinco tubos para lançamento de torpedos de 45^{cm} abaixo da linha d'agua sendo um acima.

Austria. — No dia 27 de abril foi lançado ao mar de San Rocco, perto de Trieste, o guarda-costas encouraçado *Budapest*. terceiro do typo *Monarch*.

O casco é de aço Siemens-Martin terminando por um ariete poderoso. Suas dimensões principaes são : comprimento 97^{m},30, bocca 17^{m}, calado 6^{m}36, deslocamento 5.500 toneladas. Nos flancos tem uma couraça de 2^{m},10 de altura, com 1^{m},20 acima da linha d'agua descançando n'um colchão de teca e com 27^{mm} de espessura no centro ; 120^{mm} á vante e 250^{mm} a ré. Acima, nos dous terços do comprimento, acha-se uma couraça mais fraca de 80^{mm}, destinada a abrigal-o dos projectis explosivos.

A coberta encouraçada de 40^{mm}, extende-se em todo o comprimento ; por ante a ré do travez encouraçado accresce uma segunda coberta de 60 ^{mm}; emfim chapas de aço de 60 á 80^{mm} protegem as partes aonde não attinge a couraça.

A casa do leme tem 200^{mm} de espessura na face de vante e 100^{mm} na de ré ; o casco é dividido em 142 compartimentos estanques.

Duas machinas de triplice expansão desenvolvem 6.000 cavallos com tiragem natural e 8,500 ditas

com tiragem forçada, dando uma velocidade de 17m,5; são accionadas por caldeiras typo Belleville.

A artilheria comprehende 4 canhões Krupp de 24cm por pares nas duas torres barbetas á vante e á ré, protegidos por escudos de aço de 50mm e atirando projectis de 215 kilos atravessando 570mm de aço á 1.000 metros de distancia (são manobrados por machinas dynamo-electricas); seis canhões Krupp de 15cm de tiro rapido nos flancos em casamatas,com estrados de pivot, e protegidos por chapas de aço de 100mm; dois podem atirar em caça, dois em fuga e lançam dez tiros por minuto, projectis de 45 kilos atravessando 235mm de aço á 1.000 metros de distancia; quatorze canhões de 47mm Skoda de tiro rapido, sendo dez na tolda e quatro nos cestos de gavea; dous de 7cm Uchatius para embarcações e duas metralhadoras Skoda de 8mm. Quatro tubos lança-torpedos Whithead. A provisão normal de carvão é de 500 toneladas.

Chili. —As seis torpedeiras em construcção na casa Yarrow terão 46m,50 de comprimento, 5m,33 de bocca e 25m,5 de velocidade.

—

A torpedeira *Teniente-Serrano* a 3ª de 30 milhas encommendada a casa Laird foi lançada ao mar no dia 16 de maio.

Estados-Unidos —O cruzador *Détroit* acaba de fazer novas experiencias no oceano; com tiragem natural,

deu 2.588 cavallos e 16m,4 de velocidade, com tiragem forçada, 4.096 cavallos e 19m,2 de velocidade.

O consumo de carvão, por hora n'este ultimo caso foi de 4,626 kilogrammas.

O estaleiro Herreshoff, offereceu ao governo fazer uma torpedeira de 250 toneladas e 30 milhas de velocidade por 1.075.000 francos, preço modico comparado aos preços das torpedeiras inglezas que com 30 milhas de velocidade custam 1.300.000 francos.

O senado adoptou por 31 votos contra 27 uma emenda ao orçamento da Marinha, reduzindo o numero de encouraçados de quatro a dous e as torpedeiras de cinco a tres.

Um novo torpedo do Dr. Frank Close está actualmente em experiencias nos Estados-Unidos ; assemelha-se ao torpedo Brennau e é destinado sómente á defeza das costas. Communica-se com a terra e é governado por meio de um cabo. O poder motor é uma bateria de 56 elementos. Na estação em terra, sete pilhas electricas e tres quadrantes indicam a direcção, a velocidade, a profundidade aonde acha-se o torpedo, profundidade que póde variar de 1 a 15 metros, se o alvo é tocado.

FRANÇA. — O encouraçado *Jaurégiberry*, acaba de fazer experiencia preliminar de grande velocidade, na base das Ilhas Hyêres. A velocidade medida foi de 18m.7 com 15.800 cavallos.

Os cruzadores *Milan*, *Sfax* e *Lalande* sahiram para fazer experiencias com aérostatos. O balão de marinha e seu material foram embarcados no cruzador *Sfax*.

Foi lançado em Dieppe no dia 8 de abril, dos estaleiros Lucas e C., o primeiro vapor fabricado n'este porto : chama-se *Duquesne* e mede 28m,50 de comprimento sobre 5m,60 de bocca.

HAITI. —A canhoneira *Crete à Pierrot*, de 950 toneladas e 16 milhas, feita na casa Earle Shidbuilding Cy, em Hull, acaba de ser entregue aos representantes do Governo depois de experiencias satisfactorias de velocidade e artilheria.

INGLATERRA. —Foi lançado ao mar de Pembroke, no dia 28 de abril o encouraçado *Hannibal* typo *Magnificent*.

O cruzador encouraçado *Galatea*, de 5.600 toneladas, 9.200 cavallos e 19 milhas, vae substituir seus canhões de 152^{mm} de carregar pela culatra por canhões do mesmo calibre porém tiro rapido ; ficará prompto no espaço de dois mezes.

O cruzador de 2ª classe *Fox*, de 4.360 toneladas, acaba de fazer suas experiencias em Portsmouth com tiragem natural ; alcançou 7.170 cavallos e 17^{m}75.

O cruzador de 1ª classe *Grafton*, typo *Edgar*, de 7.350 toneladas, 13.400 cavallos e 20^{m},5 acha-se em ,concerto ; sua mastreação vae ser augmentada de 6^{m} ,50 para facilitar os signaes.

Foram encommendadas a differentes estabelecimentos industriaes, 20 torpedeiras de 30 á 32 milhas de velocidade.

Vão ser feitos torpedos *Brennau*, em Chatam ; officinas novas constroem-se para dar começo a este novo systema.

O quinto cruzador de 3ª classe, typo *Pelorus*, de 7.000 cavallos e 20 milhas, em construcção na casa Armstrong em Elswick, recebeu o nome de *Pactolus*.

Apressa-se a construcção do cruzador de 2ª classe *Minerva*.

O cruzador de 2ª classe *Intrepid*, de 3.600 toneladas, 9,400 cavallos, 21 milhas, tiragem forçada, acaba de fazer em Portsmouth uma experiencia de 3 horas tiragem natural; com 128 rotações, deu 6.400 cavallos e 18,m5.

O cruzador de 2ª classe *Talbot* typo *Eclypse* de 5.600 toneladas, fez nos dias 6 e 7 de maio, suas experiencias com tiragem natural, obtendo durante 8 horas como média 19m,2.

A torpedeira n. 96 typo *White*, de 43 metros de comprimento, 5m,40 de bocca e 115 toneladas de deslocamento, acaba de fazer suas experiencias em Portsmouth, obtendo uma velocidade de 23 milhas por hora.

Segundo o contracto vae a Companhia *Cunard* receber uma subvencão de 187.500 francos por cada um cruzadores auxiliares *Compania* e *Lucania*; a *White Star Line* 182.125 francos e 184.300 ditos pelo *Teutonic* e *Majestic*; a *Peninsula* e *Oriental* 84.575 francos por cada um dos cruzadores *Himalaya* e *Australia*, e 60.925 francos pelo *Arcadia* e *Victoria*; a *Caudian Pacific* 60.925 francos por cada um de seus cruzadores *Empress-of-India of Chine and of Japon*.

As machinas do encouraçado *Prince George* estão terminadas e o navio está prompto em Portsmouth para suas experiencias.

O antigo couraçado *Achilles* de 9.800 toneladas, 5.720 cavallos e 14 milhas de velocidade, classificado hoje como cruzador, vae receber canhões de 152mm transformados, sobre carretas Vavasseur.

O cruzador de 3ª classe *Blanche*, de 1.580 toneladas, 3.000 cavallos e 16m,5, acaba de fazer concertos importantes.

A torpedeira *Hunter* terminou todas as suas experiencias de velocidade, artilheria e torpedos, devendo ser definitivamente armada.

A torpedeira *Yarrow* n. 80, concertando-se em Devonport, vai receber caldeiras typo Thornycroft com tubos d'agua.

A torpedeira *Famé*, typo *Desperate*, vae fazer suas experiencias.

Trincomalée, na ilha de Ceylão, vae ser abandonado como porto militar. A esquadra das indias orientaes terá como porto, Colombo, quando o arsenal ahi fôr terminado.

O vapor *Inchmona*, de 5.000 toneladas, que acaba de ser construido em West-Hartlepool apresenta uma particularidade interessante. Tem uma machina de quadrupla expansão com 5 cylindros e 5 manivelas. Os dois cylindros de baixa pressão tem 1m,067 de diametro e a pressão é de 17k,85 por centimetro quadrado. Tem duas caldeiras funccionando com tiragem forçada.

Italia. — O ministro acaba de encommendar aos estaleiros Otero, em Sestri Pomete, uma nova torpedeira, de um typo especial, 47 metros de comprimento, 5m 16 de bocca, 1 m 20 calado médio e 135 toneladas de deslocamento.

A machina deverá dar 2.500 cavallos e desenvolver uma velocidade de 25 milhas.

A fragata *Victor-Emmanuel* e o cruzador *Flairo-Gioia* foram armados afim de fazerem exercicio com os alumnos da escola naval.

Japão. — O novo dique que vae ser feito no porto de Kure terá 141 metros de comprimento, 21 metros de bocca e 12 m 80 de profundidade, de modo á poder admittir um encouraçado de 15.000 toneladas.

O governo japonez fez um contracto com a casa Armstrong de New-Castle, para a fundação de uma

officina de fundição de aço no Japão. O material será importado da Inglaterra e 80 por cento dos trabalhadores serão japonezes, quando uma arma nova for inventada, será manufacturada nas officinas do Japão. Durante um certo numero de annos, o governo japonez dará uma subvenção á companhia, mas na expiração do periodo o Estado resgatará as officinas.

Republica de S. Domingos. — A canhoneira *Restauration*, construida na casa Napier Shauks e Bell, no Clyde, foi lançada ao mar no dia 15 de maio; seu comprimento é de 65 metros e sua bocca de $9^{m}15$; suas duas machinas devem dar-lhe uma velocidade de 14 milhas e será armada de canhões Hotchkiss de tiro rapido.

Republica Argentina. — O cruzador protegido da marinha argentina Saint-Martin (ex-Varese) em construcção na cada Orlando em Livorne, foi lançado ao mar no dia 26 de maio, anniversario da independencia argentina.

O *Garibaldi*, cruzador-encouraçado, acaba de fazer suas ultimas experiencias de velocidade que foram satisfactorias, devendo ser entregue aos officiaes da Marinha argentina.

Russia. — No dia 12 de maio, foi lançado ao mar, no novo Almirantado, em presença do Czar, o guarda costa encouraçado *General-Amiral-Apraxine*, começado em outubro de 1894. Eis as dimensões principaes : comprimento 84m 75, bocca 15m 85, calado médio 5m 18, deslocamento 4.126 toneladas. O casco de aço é protegido sobre um comprimento de 54 metros por uma couraça de 2m 15, de altura e de 254 mm de espessura no centro, 225 mm á vante e 200 mm á ré ; as extremidades d'esta couraça são ligadas por anteparas transversaes encouraçadas de 203 mm á vante e de 152 mm á ré ; alem d'isto, uma coberta encouraçada extende-se sobre todo o comprimento do navio e tem 76mm de espessura nas inclinações de 67 mm na parte horisontal. Duas torres encouraçadas de 254mm e 380 ditos abrigam os canhões de 228 mm, alem d'estas peças, ha quatro canhões de 15cm Canet, tiro rapido, nas quatro extremidades do reducto central ; na coberta superior seis canhões de 6 libras e oito de 1 libra todos de tiro rapido ; nos cestos de gavea quatro canhões de 1 libra. Quatro tubos para lançamento de torpedos um á vante, um á ré e dous nos flancos, todos abaixo d'agua.

Duas machinas verticaes de triplice expansão e tres cylindros, com oito caldeiras em dous compartimentos separados, devem dar 5.000 cavallos e 14 milhas com tiragem natural e 16 ditas tiragem forçada.

A provisão normal de carvão de 215 toneladas dá um raio de acção de 1600 milhas á dez nós ; mas esta provisão póde ser elevada á 600 toneladas. Existe já dous outros navios do mesmo typo ; um o *Amiral-Oushakoff* está no serviço ; o outro *Amiral-Senjavin* vae entrar em experiencias.

No dia 12 de maio foi posta no estaleiro, a canhoneira *Guiliak* de 963 toneladas, 1.000 cavallos e 12 milhas destinada a servir nos rios da China.

O cruzador *Kherson*, decimo terceiro da esquadra voluntaria, construido na casa Hawthorn e Leslie em Newcastle on-Tyne, fez no dia 16 de maio, suas experiencias officiaes; a média em 12 horas foi de 13.150 cavallos e a pressão nas caldeiras foi de 17^{k} 5 por centimetro quadrado. As caldeiras são do typo Belleville com tubos d'agua.

A artilharia d'este cruzador auxiliar, toda de tiro rapido comprehende tres canhões de 120^{mm}, dous no castello de prôa e um no tombadilho: doze de 75 ^{mm} na coberta superior seis á vante e seis á ré; oito de 47 ^{mm} sendo 4 por bamda.

Suecia. — As duas camaras votaram um credito de 16.370.000 francos para acudir em 1897 á construcção de dous encouraçados, quatro cruzadores-torpedeiras e seis torpedeiras.

Os ultimos progressos da artilheria e das blindagens na Marinha

(Le Yacht)

As experiencias de tiro, que acabam de realizar-se, em Cherbourg, sobre o casco do velho encouraçado o *La Galisonnière* e cujos resultados são considerados secretos, teem attrahido de novo a attenção sobre nossa artilheria de marinha e sobre os encouraçamentos de nossos navios de combate.

Estas experiencias já deram logar á polemicas por vezes ardentes, para as quaes, entretanto faltam dados exatos.

Os *Aide-mémoire* os mais recentes não fornecem, com effeito, á este respeito, senão imformações muito antigas e raciocinando sobre a fé destes documentos, se é forçosamente induzido á commetter erros de apreciação. As perfurações indicadas visam mais frequentemente o ferro forjado, algumas vezes o aço commum, methodos de encouramento actualmente abandonados e ahi não se considera senão peças de canhão de modelos relativamente antigos. N'estas condições, nós pensamos que seria interessante expôr aos leitores do *Yacht* uma exposição, em grandes traços, dos progressos realisados por nossa artilheria e nossa metallurgia nestes ultimos annos. Convém dizer que não entraremos nos detalhes puramente descriptivos que competem sobretudo ás revistas espe-

ciaes e que callaremos tudo o que é de ordem confidencial. Dividiremos este curto estudo em tres partes : *Artilheria, blindagens e projectis.*

1.° Artilheria.—Se sabe que temos em serviço em nossos navios de combate diversos moldes de canhões de todos os calibres, desde o modelo de 1870 até o modelo de 1891 inclusive. Se acham os caracteristicos d'esta artilheria no *Manuel du marin cannonier*, terceira edição de 8 de Setembro de 1892. Actualmente, um novo modelo está em construcção, do qual alguns especimens estão mesmo terminados.

E' o modelo de 1893 que comprehende os calibres de 305^{mm}, 274^{mm}4, 240^{mm}, 194^{mm}, 163^{mm}7 e 138^{mm}6 ; estes dois ultimos são de tiro rapido.

Com esta nova artilheria, não tem havido interesse na procura de um lucro de velocidade inicial, a de 800 metros parecendo sufficiente actualmente ; porém se tem procurado, na maneira de construcção, uma resistencia maior nas boccas de fogo. Se tem aproveitado para diminuir o comprimento da alma dos grandes canhões, desde o de 194^{mm} até o de 305^{mm}. Este comprimento tem sido reduzido de 45 á 40 calibres e tem sido aproveitado em augmentar um pouco a carga e portanto a camara da polvora,para não perder a velocidade inicial.

Os canhões, modelos 1893, se compõem de um reforço, de um corpo ou camisa supportando o esforço longitudinal e emfim de uma virola atarrachada no corpo, se apoiando contra o tubo e seo systema de reforço levando a rosca da culatra. Tudo é de aço.

Como calibre maximo, está resolvido o de 305^{mm}, que atravessa á queima roupa e normalmente 72^{cm} de aço

commum e é por conseguinte sufficiente contra as couraças existentes, as mais espessas. Fez-se dos de 274mm,4 d'este modelo para as torres lateraes do *Bouvet Masséna*, porém é provavel que estes sejam os ultimos e que não haja para o futuro calibre intermediario entre 305 e 240mm. Acha-se vantajoso de não multiplicar o numero dos calibres á bordo dos navios e é de desejar que, para os pequenos calibres, não se faça mais senão dos de 164mm,7 que tem uma superioridade bem conhecida sobre o de 138mm,6 sob o ponto de vista da penetração.

Em resumo, a artilheria de 1893, realisa sobre os modelos precedentes as vantagens seguintes : diminuição do peso e do estorvamento dos grandes calibres, augmento da resistencia das boccas de fogo e igual poder balistico.

O cruzador encouraçado o *Amiral Pothuau*, em terminação no Havre, é o primeiro navio de nossa esquadra que receberá canhões do modelo de 1893.

2° *Encouraçamento.* — Na luta travada desde tantos annos entre o canhão e a couraça, a victoria parece adquirida por esta. Depois dos aços nikelados, chromo, etc., já muito superiores em resistencia aos aços communs, um novo progresso foi realisado com o aço de face endurecida pelo processo Harvey.

Este processo tem por fim dar uma tal dureza á uma das faces da couraça, que os projectis devem se quebrar em chocando-a.

Consiste em cementar uma das faces de uma chapa de aço commum, sobre uma certa profundidade, de maneira a lhe dar um conteúdo de carbono decrescente, á partir da face exterior e a temperal-a n'agua.

As chapas preparadas por este processo nos primeiros ensaios retinham bem os projectis, porém eram quebradiças. Não é senão por apalpadellas que as differentes usinas tem conseguido eliminar este defeito nas chapas que ellas fabricam, lhe conservando sua resistencia.

Na America, a usina Carnegie, tem obtido resultados magnificos. Em França, cada usina tem seu processo especial de cementação conservado secreto; ellas teem chegado á fabricar chapas, as veses duras e tenazes, pelo menos iguaes ás do estrangeiro. Suppõe-se que com os canhões actuaes é preciso, para atravessar uma destas chapas, um canhão de um calibre mais ou menos igual a espessura da dita chapa, o que corresponde á uma resistencia de perfuração superior cerca de 40 °/. áquella de aço commum.

D'ahi, a possibilidade de reduzir a espessura das blindagens da cinta e por couseguinte economia do peso, podendo ser transportado para um outro elemento que se queira, do navio de combate. Os inglezes lançaram-se francamente n'este caminho. Sobre seus novos encouraçados a espessura da couraça da cinta tem sido notavelmente diminuida o que tem permittido augmentar a altura.

Entre nós, as decisões são menos promptas, tem-se muito pouco alterado, até aqui, na cinta da fluctuação, diminuindo antes a espessura do encouraçamento ligeiro das obras mortas. Os encouraçados em construcção *Charlemagne*, *Saint Louis* e *Gaulois* terão chapas de cinta de aço cementado fabricadas por algumas de nossas grandes usinas: O Crensot, Saint-Chamond, Chatillon et Commentry, Marrel...

3° *Projectis.*—As balas de ruptura de aço, destinadas á fazer brecha nas grossas couraças, não teem variado. Em seguida ás experiencias de Ochta, na Russia, onde foram ensaiados com certo successo balas com ogivas encoifadas, segundo um systema devido ao contra-almirante Makaroff, algumas experiencias analogas tiveram logar em França contra chapas cementadas. Ainda que estas balas encoifadas se tenham mostrado superiores ás outras em penetração, os estudos não teem sido particularmente proseguidos n'este caminho actualmente; teme-se sem duvida de se encontrar com grandes difficuldades, no que se refere ás cargas e ás tabellas de tiro, em quanto que muitos outros estudos importantes occupam a attenção de nossos officiaes.

Além das balas de ruptura de aço, nossa Marinha emprega, contra as superstructuras e o pessoal, as bombas ordinariamente fundidas carregadas de polvora negra ou de melinite. Os effeitos d'estas ultimas são especialmente terriveis.

O *Manuul du canonnier* diz: «As bombas carregadas de melinite se fragmentam em pequenos pedaços arremessados pelo travez do ponto de arrebentação.» O que quer dizer que, a força da explosão se exerce perpendicularmente ao eixo do projectil. Um convez encouraçado horisontal, attingido directamente no tiro em linha recta por um tal projectil, fica assim exposto aos maiores damnos. Tem sido reconhecido, pelos ensaios, que os pedaços d'este convez pódem ser desprendidos muito pesados para que sua quéda nos fundos arrebentem o casco do navio. D'ahi a idéa de proteger as obras mortas, por uma blindagem ligeira, quasi vertical, sufficiente para fazer explodir o projectil no exte-

rior e pôr o convez encouraçado, ao mesmo tempo que as partes situadas no interior, ao abrigo do ataque directo. D'ahi tambem o segundo convez encouraçado ou para estilhaços ; em uma palavra, o typo *Depuys-de-Lome* e seus derivados, cruzadores e encouraçados da esquadra.

Com a entrada em liça dos aços especiaes, esta protecção vertical devia ser augmentada, pois que sua espessura devia ser diminuida.

Porém os artilheiros não disseram sua ultima palavra sobre esta questão e estão a procura de uma bala bastante resistente, para atravessar sem explodir estas blindagens de obras mortas e levar com ella, ao interior do navio, a destruição de sua carga de explosivo poderoso. Esta sería pois, ao mesmo tempo, uma bala de ruptura e uma balla commum.

Se tem precisamente exprobado á nossos artilheiros de não ter ainda resolvido este problema, em quanto que as nações visinhas chegaram já a uma solução satisfactoria. E' facil de avançar esta ultima asserção, não tanto de a provar e por nossa parte fazemos todas as reservas a este este respeito. Continuadamente em França, tanto na Guerra, como na Marinha, os estudos teem sido dirigidos para este lado com muita actividade, mas tambem com todas as precauções e o methodo que exigia a complexidade do problema.

Será preciso com effeito: 1° achar um projectil bastante resistente para atravessar, sem se quebrar, as blindagens das obras mortas e entretanto de paredes bem delgadas para ter uma capacidade sufficiente de explosivo e por conseguinte produzir grandes estragos (a bala de ruptura commum tem, com effeito, um vasio

interior muito fraco); 2° achar uma espoleta de demora variavel não operando senão depois da passagem nas muralhas encouraçadas.

Esta segunda parte do problema apresenta por si só muitas difficuldades, para que uma solução proxima e *pratica* da questão nada tenha de seguro. E' possivel que as experiencias emprehendidas em Cherbourgo, na Allemanha ou outra parte, tenham dado resultados satisfactorios, sem que se possa avançar por isto que a questão esteja perto de ser resolvida, debaixo do ponto de vista de utilisação em serviço.

Quanto á primeira parte do problema, sua solução será evidentemente muito mais facil, e é muito provavel que se a tenha obtido na hora actual. Se tem, á principio, querido substituir as balas fundidas por balas de aço moldado, de espessura minima.

Estas não teem correspondido inteiramente ao que se esperava. Recorreu-se então á fabricação de balas de aço forjado, deixando no interior um espaço disponivel para a carga, cerca de 1/3 maior que nas balas fundidas.

O primeiro estabelecimento que emprehendeu a fabricação, em meiados do anno ultimo, foi a usina Claudinon. Temos toda rasão de suppor que foram estas ultimas balas que se experimentaram rescentemente em Cherbourgo.

A marinha emprega tambem bombas com metralhas, indicadas á ser substituidas pouco á pouco por skrapnel, semelhantes ás empregadas pela guerra. Estas ultimas teem uma penetração muito consideravel e suas balas poderão atravessar ainda depois da arrebentação, as folhas de aço, as mais solidas, do

casco das torpedeiras. Até o presente são as officinas da guerra que as fabricam para a Marinha.

Conclusão. — Em resumo, a situação actual não é tão má para nossa Marinha como gostam ás vezes de descrever alguns espiritos malignos. Nossa artilheria de bordo, comprehendendo os canhões de tiro rapido transformados, portam-se tão bem que os accidentes nos canhões são entre nós excessivamente raros. A artilheria de 1893, que vae entrar em serviço, marca um progresso sensivel na resistencia das boccas de fogo.

Sob o ponto de vista das blindagens, nossas usinas estão preparadas á dar á suas chapas cementadas qualidades de tenacidade superiores áquellas das chapas inglezas, sem diminuir a duresa. Já nossas chapas de aço nickelado, chromo ou manganez tinham demonstrado excellentes qualidades. Em particular, novos escudos moveis tendo esta composição teem-se mostrado muito efficazes contra os tiros de bombas com melinite.

No que refere-se aos projectis, se teem subretudo applicado, estes tempos ultimos, á tornar as bombas carregadas com explosivos aptas á atravessar as couraças das obras mortas e os escudos. Se está ainda no periodo de ensaios, mas a questão parece fazer progressos sensiveis.

Quanto ás bombas de grande capacidade, muito compridas e de paredes delgadas, atiradas com pouca velocidade inicial, com canhões de antigo modelo ou melhor com morteiros, os estudos feitos a este respeito estão tão pouco adiantados que apenas se pode falar por hypotheses.

A bordo dos navios, dos pequenos navios em particular, é provavel que se encontre á este respeito grandes difficuldades, não só sob o ponto de vista do tiro, como ainda nas installações dos paióes, etc... Tememos pois que «o aviso, morteiro» não tenha a sorte do antigo «barco-canhão»; mas isto não é senão uma opinião e somos de parecer que é util continuar as experiencias a este respeito.

O problema da velocidade

(Cosmos)

Em uma época que se tende á construir navios cada vez mais rapidos, e em que os resultados já obtidos parecem justificar esperanças que pareciam inverossimeis ha alguns annos, a lei dos progressos da velocidade é uma das questões das mais importantes entre áquellas que interessam a arte naval. M. Normand, nosso sabio constructor do Havre, estabeleceu esta lei na memoria apresentada á *Associação technica maritima*. Ninguem está melhor preparado, para um semelhante estudo, que o engenheiro, ao qual se deve uma série de navios, marcando cada um, um novo progresso na velocidade, e em fim, n'estes ultimos tempos, o navio mais rapido conhecido, a *Forban*.

M. Normand tomou para base de seus estudos as torpedeiras modernas.

Nós não saberemos o seguir nos detalhes de um trabalho, tanto mais difficil de analysar, quanto todos os argumentos ahi se encadeão.

E' sufficiente dizer que o autor está convencido que se está longe hoje de ter attingido o limite das velocidades que se póde esperar.

M. Normand tem já posto em evidencia este facto notavel, que ao menos nos pequenos navios, o phenomeno da resistencia apresenta um caracter todo par-

ticular, consistindo em uma diminuição com a velocidade, devido ao levantamento do casco. Resulta que a utilisação não diminue com a velocidade, senão até um certo minimum e que á partir deste, ella augmenta pelo contrario, quando a velocidade augmenta. Este facto foi posto em evidencia na *Forban*, onde a utilisação, minima para 20 nós, augmenta gradualmente de 20 á 31 nós.

Parece pois que, sobre as torpedeiras, a velocidade produz a velocidade, este facto, contrario ás theorias admittidas, é para dar todas as esperanças. Porém outras razões vem as affirmar.

Os progressos constantes da metallurgia e das machinas permittirão, sem nenhuma duvida, empregar no futuro, motores muito mais poderosos, com o mesmo deslocamento.

Os cascos sendo mais leves, se poderá estabelecer nos apparelhos motores uma tonelagem mais consideravel. Ainda mais, com um mesmo peso, se terá apparelhos muito mais poderozos. Os progressos obtidos até o presente são garantias.

Ha seis annos, em 1889, o peso por cavallo do apparelho motor era, para o *Avant-garde*, de 33 kilogrammas; é de 16, em 1895, para a *Forban*. O consummo do carvão tem baixado nas mesmas proporções; de tal sorte que, com uma machina de dobrado poder, o approvisionamento não sendo mais consideravel, se obtem um raio de acção muito maior; se se limita ao raio de acção precedentemente obtido e que parece sufficiente, se encontrará ainda d'este lado uma economia de peso á transportar sobre o motor.

Terminando sua memoria, M. Normand chama a attenção sobre uma outra causa de progresso, que não tem sido utilisado senão nos navios typo *Whalebacks*, e que, debaixo do ponto de vista da velocidade ou do raio de acção, seriam bem interessantes.

« Actualmente, diz elle, o volume das obras mortas nas torpedeiras está comprehendido entre uma e meia e duas vezes a das obras vivas. Sem duvida, uma reserva de fluctuação é necessario, pois que os compartimentos estanques são indispensaveis á segurança e importa que a navegabilidade e a estabilidade estejam asseguradas, quando um pelo menos d'estes compartimentos está cheio; porém um volume de obras mortas tão grande, como o que é adoptado hoje, é indispensavel?

Sim, se o serviço exterior deve se effectuar sobre a bordagem superior do casco; não, se ella se effectua sobre uma plata-forma elevada, por baixo da qual o mar póde correr livremente ».

Applicando este processo, como exemplo, á um navio do typo da *Forban*, cujo deslocamento actual é de 126 toneladas, M. Normand acha, tendo em consideração modificações e consolidações á empregar no casco e do supplemento de carvão necessario para trazer o mesmo raio de acção, com este casco mais immergido, que se poderia obter um supplemento de peso utilisavel para o apparelho motor de 54, 40, o que permittiria de attingir seu peso total á 118^{t},708 em logar de 63, t. 68 cifra actual.

N'estas condicções, a *Forban*, que dá 31 nós, daria perto de 35, seja um augmento de 4 nós mais ou menos.

Ninguem porá em duvida que os aperfeiçoamentos trazidos aos pequenos navios, não sejam applicaveis

em uma medida aos de grandes dimensões. Os bellos estudos de M. Normand, sobre as torpedeiras, serão certamente a base de melhoramentos importantes para os grandes navios do mar.

Não é preciso se fazer muitas illusões, entretanto.

Resulta, dos calculos mesmo de M. Normand, que se, para um navio de 125 toneladas, a utilisação attinge seu minimum em 20 nós, para crescer em seguida, o ponto critico será em 40 nós sobre um navio de 8.000 toneladas.

Só Deus sabe quando será occasião de aproveitar ás vantagens do principio, chegando á passar esta velocidade sobre um navio d'este porte.

O aquecimento pelo petroleo

(Le Yacht)

Depois dos ensaios emprehendidos em 1868, sobre o *Puebla*, pequeno hiate que pertencia a Napoleão III, para introduzir o aquecimento com o combustivel liquido á bordo dos navios, numerosas experiencias teem tido por fim resolver esta questão. Hoje que a Marinha acaba de decidir que os encouraçados o *Gaulois* e o *Charlemagne* sejam providos de combustores de petroleo, parece que estamos em vesperas de uma transformação do material naval, cuja importancia não escapará á ninguem.

Se tem já preocupado na Allemanha, onde ensaios — satisfactorios, parece — foram emprehendidos sobre a *Carola*, sobre o *Siegfried* e sobre muitas torpedeiras.

A propria Italia decidio que as torpedeiras e caçatorpedeiras em construcção sejam preparadas para queimar petroleo. A Inglaterra, Os Estados-Unidos, a Russia, a Austria teem experimentado e applicado mais ou menos, o novo systema. As vantagens que alcançam os novos apparelhos são, com effeito, de natureza á chamar a attenção d'aquelles que preoccupam os dois grandes factores dos navios da guerra moderna: a velocidade e o raio de acção.

Já que falamos em velocidade nos seja permittido citar á este respeito, a opinião de M. Normand, o emi-

nente constructor da *Forban*, que é um mestre na materia. No estudo feito por si, nas ultimas reuniões da Associação Technica Maritima, M. Normand, falou da possibilidade de dar á *Forban* uma velocidade de tres á quatro nós mais, que os das experiencias, sejam 34 ou 35 nós, augmentando o peso dos apparelhos motores, ao mesmo tempo que a immersão da torpedeira.

Elle accrescentava isto :

«O aquecimento por petroleo facilitaria muito a solução do problema, porque o comprimento das grelhas das fornalhas tem attingido o maximo compativel com o emprego do carvão e que o poder das caldeiras está limitado pela largura das grelhas que o casco póde admittir ».

Convem examinar aqui as censuras feitas ao combustivel liquido e suas vantagens reconhecidas.

Falemos primeiro dos perigos de incendio ou de explosão. São muito menores do que se poderia imaginar á primeira vista, porque os petroleos empregados são oleos pesados, provenientes da distillação dos petroleos brutos, tendo sido expostos ao ar e não contendo nada ou quasi nada, de materias volateis. Um ferro em braza mergulhado n'estes oleos não póde os inflammar. O incidente seguinte, acontecido a bordo do *Puebla* é aliás agradavel para tranquillisar aquelles que tiverem a este respeito algumas duvidas. No momento em que se parou a machina, um retrocesso de chammas se produziu na fornalha, pegou fogo em pedaços de estopa embebidos em liquidos e fagulhas foram cahir no recipiente do oleo combustivel.

Se esperava, senão uma explosão, pelo menos um incendio geral, porém, com grande surpreza dos assistentes, não sómente o oleo não pegou fogo, como as estopas inflammadas se apagaram cahindo na superficie do liquido.

Se empregava n'esta experiencia oleo mineral proveniente da distillação do carvão de pedra, o qual é, pelo menos, tão inflammavel como os productos similares provenientes das jazidas de petroleo de Bakou, e conhecidas sob o nome de astatkis ou mazout.

Se censura ainda ao combustivel liquido, seu preço elevado na Europa, resultado dos direitos de exportação cobrados pelos paizes de origem, aos quaes vem se ajuntar, em França, sobretudo, direitos de alfandega e direitos municipaes, quasi prohibitivos.

Este lado da questão é secundario no que diz respeito á Marinha do Estado; porem é certo que pelas razões que acabam de ser dadas, a marinha mercante não parece disposta a renunciar ao carvão, fóra as dos paizes productores que são, na America, os Estados de Pensylvania, da California, de New-York, e de Virginia e, na Russia meridional, o immenso districto de Bakou. Experiencias feitas sobre as barcas de passagens transportando os trens da «Central California Rail road», resulta, com effeito, que em um anno, se fez uma economia de 44 % sobre o carvão, sem contar 1200 francos por mez no pessoal foguista; porem é preciso acrescentar que o liquido queimado custa 8 fr. 50 o barril de 182 litros, seja 4 centesimos 1/2 litro. Digamos de passagem que, em Pariz o litro de petroleo não custaria nada mais que fr. 0,10 se elle

não fosse carregado de uma taxa de alfandega de fr. 0,25 e de uma taxa municipal de fr. 0,26, o que faz subir o preço á fr. 0,60 mais ou menos. As industrias de vehiculos e de embarcações automoveis que acabam de nascer, porem que parecem chamadas a um immenso desenvolvimento, são pois interessadas, como a grande navegação, a que estas tarifas sejam moderadas, ao menos no que respeita aos oleos pesados, astatkis ou mazouts.

Resta saber se, depois de se ter applicado em generalisar o aquecimento pelo petroleo, não se ficará exposto á elle faltar. As estatisticas feitas e as avaliações das riquezas subterraneas existentes são á este respeito muito tranquillisadoras.

Fóra dos quatro Estados, dos Estados-Unidos, citados acima, existe sobre muitos pontos do globo fontes de petroleo, das quaes se tem pouco inquietado até hoje, porem cuja exploração se desenvolverá infallivelmente, se o uso do petroleo como combustivel venha á se propagar. Quanto ao districto de Bakou, o unico que está explorado, faz parte de uma immensa região, de 14.000 milhas quadradas mais ou menos, onde a existencia do precioso liquido tem sido provado, o que constitue uma reserva de uma riqueza incalculavel. Em Sib, perto da fronteira das Indias, se tem ainda descoberto, ha uma dezena de annos, immensos terrenos petroliferos. Na Inglaterra mesmo, existem algumas fontes de naphta, porem pouco se occupam d'ellas, devido ás minas de carvão inesgotaveis, que asseguram aos industriáes nacionaes um combustivel sem rival, debaixo de todos os pontos de vista e são, ainda, o objecto de um commercio consideravel de exportação.

Portanto, ha uma questão que os inglezes não podem desprezar, é aquella que encerra os progressos adquiridos ou em via de ser adquiridos, debaixo do ponto de vista da velocidade e do raio de acção dos navios de guerra. N'esta questão, como n'aquella das torpedeiras e dos submarinos, nossa poderosa visinha tem boas razões para não tomar a iniciativa, porem ella está longe de se desinteressar e está sempre preparada á seguir o movimento de muito perto. Demais, o dia em que o oleo mineral fôr o combustivel adoptado, quem sabe se a Inglaterra não será a propria em transformar economicamente pela distillação, suas immensas reservas de carvão, em oleos analogos áquelles que são recolhidos hoje nas usinas de gaz, como productos secundarios? E' de presumir que, dando-se o caso, mesmo pelo seu passado, ella não se tornará tributaria do estrangeiro, pelo menos, para o combustivel de sua marinha de guerra. Ella providenciará, sem duvida, em transformar o carvão de pedra em um combustivel mais rico, que será de alguma maneira a quintaessencia e que teria mais a vantagem de ser liquido.

Por processos analogos, a França e os outros paizes productores de carvão poderiam produzir em quantidade sufficiente para a marinha militar o novo combustivel, que não seria outra cousa que um carvão transformado, não produzindo nem fumaça, nem fuligem, nem cinzas, nem fezes, em uma palavra, descarregado de todo consumo.

D'estas qualidades sobresahem as principaes vantagens do aquecimento pelo combustivel liquido que vamos recapitular:

Com peso igual, o astatkis produz quasi duas vezes mais força, que o carvão e é ainda muito menos embaraçoso, porque encho integralmente o espaço que lhe é marcado. Permitte utilisar os duplos fundos do navio, o que augmenta a estabilidade do peso e deixa disponivel os espaços reservados até aqui, para as carvoeiras. O embarque do carvão e a arrumação nas carvoeiras, tão longo e tão penivel, são substituidos pelo jogo de uma bomba aspirante e calcante. Em pleno mar, o navio carregado de astatkis dá o reboque ao navio á abastecer e lhe passa uma mangueira que serve de traço de união entre os paióes reservatorios dos dois navios.

A caldeira com combustores de petroleo é muito mais leve que a caldeira commum.

A economia do peso pode attingir 20 % com poder igual. O aquecimento é mais regular. Não necessita a abertura frequente das portas das fornalhas, nem as longas limpezas das grelhas,tão peniveis, tão custozas, como perda de calorico e tão prejudiciaes aos orgãos das caldeiras, devido aos resfriamentos que são a consequencia.

A' economia realisada pela ausencia de fuligem e de fumaça accresse, para a marinha de guerra — em particular para as torpedeiras e as differentes classes de cruzadores —, a preciosa vantagem de não ser trahido pelo penacho negro, inseparavel do aquecimento pelo carvão.

A' noite, não se verá mais sahir das chaminés das torpedeiras estas fagulhas, nem as longas chammas que as indicam de tão longe, á vista dos encouraçados que ellas se propoem á surprehender.

Se sabe que nos paizes quentes e principalmente para as travessias do Mar Vermelho, todas as Marinhas estão hoje na obrigação de recorrer á equipagens de indigenas, tanto para o serviço dos foguistas, como para o das carvoeiras. Este estado de cousas poderia ter graves inconvenientes em tempo de guerra. O aquecimento pelo petroleo, mesmo em tempo de paz, permittiria de se contentar o pessoal europeu, sem o expor á fadigas excessivas.

De outro lado, é difficil á bordo das torpedeiras, com o aquecimento pelo carvão, sustentar grande velocidade durante muitas horas. Com o petroleo, esta qualidade de soffrimento pertencerá, para o futuro, á estes pequenos navios com toda certeza e não terão outro limite senão o estado do tempo e a força do mar.

Emfim, que um desprendimento de vapor se produza na fornalha, durante uma marcha com grande velocidade, com tiragem forçada e em vaso fechado, o primeiro movimento do pessoal é de procurar uma sahida para fugir; porem se um foguista tomado de panico abre a menor porta, a pressão que existia na caldeira desapparece de repente e o pessoal pode ser gravemente queimado pelo retrocesso da chamma ou pelo accrescimo do vapor que, antes, estava attrahido pela chaminé. O aquecimento pelo petroleo supprimindo o vaso fechado, supprime tambem este grave perigo. No serviço commum, em caso de diminuição brusca da velocidade ou de parada accidental, será sufficiente apagar uma parte ou a totalidade dos combustores para ficar senhor da pressão.

Se pode prever que, se as experiencias emprehendidas são sufficientemente concludentes, para que o

aquecimento pelo petroleo se imponha, as difficuldades do approvisionamento existentes não tardarão á desaparecer.

No que refere-se ás jazidas de Bakou, será preciso canalisar o petroleo, que ellas produzem, para deixar escoar-se em immensos reservatorios installados « ad hoc » em Batoum, porto de embarque. E' á desejar tambem, que os navios cisternas, especialmente preparados, como existem já alguns para transportar o petroleo á granel, se generalisem e venham approvisionar os portos de commercio e os de guerra.

N'estas condicções, o preço do astatkis que é hoje de 100 francos a tonelada em Marselha, preço inabordavel para a marinha mercante e um pouco aterrador mesmo para a marinha de guerra, chegaria á baixar em grandes proporções.

Talvez estejamos em vesperas de ver este desideratum se realisar, ao mesmo tempo que suas vantagens, enumeradas acima.

Até aqui expusemos as vantagens de ordem geral, que é preciso attribuir aos hydrocarburetos para o aquecimento das caldeiras. Nos propomos agora dar de uma maneira mais precisa os resultados adquiridos n'este assumpto.

Primeiro, passemos em revista os diversos processos empregados para queimar o oleo combustivel nas fornalhas. Inventores mal inspirados acreditaram fazer bem solidificando o petroleo e lhe dando a forma de briquettes. Os resultados obtidos provaram mal, porque o petroleo solidificado derrete, sob o effeito do calor e se espalha sobre a grelha em lençóes viscósos, que se oppoem a passagem do ar e tornam a

combustão muito imperfeita. A verdade é que o combustivel ideal devia ser no estado gazoso, attendendo que são combinações de gaz que produzem as chammas. E' n'esta ordem de idéas que se tem procurado utilisar o calorico contido no gaz do carvão de pedra, distillando-o previamente.

Porem é claro que esta distillação não pode-se obter gratuitamente. Exige para se a realizar uma certa quantidade de calor. De mais, durante a combustão de um pedaço de carvão na fornalha, as calorias necessarias para operar a decomposição chimica interior, são perdidas para a caldeira. D'esta consideração resulta a nota seguinte : é que se o petroleo existisse na natureza em estado solido, não careceria extrahir a parte fluida, para o utilisar como combustivel.

Nada mais facil, com effeito, com um oleo mineral, que se approximar das condições idéaes do combustivel gazoso ; é sufficiente o pulverisar e, melhor dizendo o « gazeificar », projectando-o na fornalha com um jacto de vapor ou de ar fracamente comprimido.

Todavia n'esse tempo dos primeiros ensaios do aquecimento pelo petroleo, á bordo do *Puebla*, Sainte-Claire Deville se contentou com grelhas em fórma de gotteiras, nas quaes se deixava escorrer o liquido. Era um meio primitivo empregado igualmente por muito tempo na Russia, na região do Caucaso, onde o oleo mineral não vale á pena se recolher. Que razão poderiam ter para economisar o combustivel e de se servir de apparelhos aperfeiçoados, porem complicados, em um paiz onde, em 1887, se passou o facto seguinte : escavando um poço á 5 kilometros de Bakou, uma sondagem fez surgir um manancial que dava 5.000 hectolitros por

hora, e produzia 110.000 hectolitros por dia. Foi impossivel parar este rio cuja corrente augmentou durante oito dias. Pouco á pouco ella diminuio ; porem sua sahida se manteve em 10.000 hectolitros por dia!

Sobre certos pontos da mesma região existem alguns lagos de petroleo, que podem ser comparados em extensão, aos lagos do bosque de Boulogne. Recordemos que no districto de Bakou, só se explora uma pequena parte dos terrenos petroliferos, seja cinco hectares sómente sobre 307.200 hectares!

Apezar d'esta superabundancia maravilhosa de combustivel, os Russos teem empregado e empregam ainda um systema de pulverisação imperfeito, é verdade, mas de grande simplicidade. Consiste em um combustor tendo a forma externa de uma pinça chata quadrada, no interior da qual chega o petroleo, ao mesmo tempo que um jacto de vapor o obriga a se escapar pelas fendas, praticadas em diversas direcções. Se obtem assim um jacto de chamma do comprimento de um metro e de largura de 50 centimetros. Entretanto, não é senão á partir de 1874, que vemos o aquecimento pelo petroleo se generalisar, tanto sobre o Volga e o mar Caspio, como nas locomotivas do caminho de ferro do Volga.

N'esta região, ensaios comparados tem mostrado que o emprego do petroleo em logar do carvão de pedra, dá uma economia de 49 % em peso e de 61 % na despesa. Estas vantagens obtidas nos logares de origem são tão consideraveis que, apezar dos enormes direitos existentes em França sobre os astatkis, M. D'Allest, engenheiro em chefe da Compagnie Fraissinet em Marselha, emprehendeu, em 1885, experiencias de

grande interesse no steamer *Aude*, depois em caldeiras installadas em terra, tanto com tiragem natural, como com tiragem forçada. Lembremos que, a tiragem forçada se opera com o petroleo, por uma insufflação de ar na fornalha sob pequena pressão. Para a tiragem natural, M. D'Allest empregava como combustor uma especie de butio, lançando o petroleo sob forma de lençol cylindrico concentrico e interior á um jacto de vapor da mesma fórma.

Para a tiragem forçada, um segundo jacto de vapor tornava-se necessario, no eixo mesmo do butio.

Mas deixando de parte as experiencias do *Aude* e outras que teem seguido-se para tratar d'aquellas que foram feitas em terra, pela administração da Marinha, em uma caldeira do *Marceau*, disposta para isto. Excepcionalmente, o vaso fechado foi realisado como á bordo. Estes ensaios são espaçados entre Novembro de 1884 e Julho de 1885.

Os resultados obtidos foram os seguintes:

1°. Emquanto que um kilog. de carvão, evapora no maximo 8 litros d'agua (1), um kilog. de petroleo, evapora 13 litros d'agua.

2°. A a caldeira do *Marceau* aquecida pelo petroleo evapora 20% mais que quando ella é aquecida pelo carvão. Em outros termos, com poder igual, a mesma caldeira aquecida pelo petroleo poderá ser 20% menor.

O beneficio realisado, como se vê póde ser considerado tanto pelo lado do poder, como do da economia

---

1 Este peso d'agua evaporada se entende sempre do vapor d'agua elevado á 100.°

de pesos e elle é muito apreciavel, tanto mais que se operou em um gerador constituido especialmente para queimar carvão e tronsformado para queimar combustivel liquido.

Esta transformação consistiu na suppressão da grelha. A fornalha foi guarnecida de tijolos refractarios e construio-se uma parede ao redor, destinada a assegurar a passagem das misturas gazosas.

Por mais engenhosas que sejam estas disposições, se tem perguntado se não haveriam novas vantagens a obter com um gerador especialmente construido para queimar o mazout. A Compagnie des Forges et Chantiers, foi a primeira a levantar esta idéa, porque é certo que nas fornalhas preparadas para o carvão, uma grande parte do calorico se perde, pela face inferior na direcção ao cinzeiro e tambem do lado da face de traz.

As Forges et Chantiers imaginaram pois um dispositivo novo de caldeira, cuja fornalha seja especialmente apropriada ao novo combustivel; porém infelizmente emprehenderam de queimal-o por contacto, em especies de rêgos, como tinha feito anteriormente Sainte-Claire Deville.

M. o engenheiro de Maupeau em um artigo que publicou o *Mémorial Genie maritime* observou com razão, que não se acharia a solução procurada senão na pulverisação.

Não podemos omittir n'este artigo, de citar como a applicação a mais grandiosa do aquecimento pelo petroleo que se tem feito até hoje, a famosa bateria de 52 caldeiras da galeria annexa ao palacio das machinas da exposição de Chicago, fornecendo um

poder de 25.000 cavallos. Todo o serviço era feito por dois foguistas vestidos de branco, os quaes estavam ora nas adufas, ora nas torneiras.

Na extremidade da galeria, em um posto de observação, se achava um guarda encarregado de vigiar a sahida da fumaça. Elle assignalava em um quadro electrico toda caldeira que lançava um pouco de fumaça. Apenas a fornalha fica regulada, a fumaça desapparece.

Esta suberba installação tão economica como mão de obra, é ainda excedida n'este ponto de vista em certos vapores do Caspio, que chegaram simplesmente á *suppressão total e absoluta do pessoal foguista*. Sua praça das caldeiras, transversal ao navio, é no mesmo soalho que a machina e as caldeiras se acham sob a guarda directa do chefe de machinas de quarto, que regula a pressão segundo as necessidades do momento com a maior facilidade. Acreditamos ser a ultima palavra da economia em mão de obra, porém ha mais á fazer sob o ponto de vista de producção, com as caldeiras de Chicago.

Estas não eram, com effeito, senão geradores tendo as mesmas disposições que os geradores de carvão e de grandes fornalhas, porém soalhados de tijollos refractarios. Não vemos sobre este assumpto, nenhum progresso realisado na caldeira tranformada do *Marceau*, de que falamos acima.

O que se deve pensar do systema mixto que consiste em lançar pretoleo pulverisado sobre um lastro de carvão incandescente, em uma fornalha commum, systema applicado por M. o engenheiro em chefe Cu-

niberti, ha já tres annos, nas torpedeiras italianas? Estamos accordes que pode render os maiores serviços, no momento da tiragem forçada, quando torna-se necessario realisar rapidamente um grande esforço, para ganhar de velocidade um inimigo que se caça, ou escapar á uma perseguição, e mesmo que é excellente para uma locomotiva que tenha uma rampa um pouco ingrime á subir.

As provisões existentes, de mazout, sendo actualmente muito limitadas e relativamente caras, nossos grandes navios de guerra não podem pretender hóje senão ao aquecimento mixto; porem ha uma grande vantagem á realizar immediatamente, sobretudo em nossos cruzadores e caça-torpedeiras. (1) Quanto ás torpedeiras, se póde sem temeridade prever que ellas não tardarão á ser dotadas do aquecimento exclusivo de hydro-carburetos. Fóra dos mazouts russos e dos oleos pesados americanos, existe em toda parte, mesmo em França, minas de naphta ainda não exploradas porque ellas só contem uma pequena proporção de oleo purificado, porem que, em compensação, produzem uma grande quantidade de oleo pesado. Nossas usinas de gaz produzem além disso, hydro-carburetos excellentes para o aquecimento e cujo preço não passará de 60 fr. a tonelada.

N'estas condições não é preciso hesitar em abordar o problema da caldeira á petroleo para torpedeira. Se ganhará alguns nós na velocidade, com menos foguistas e uma segurança incomparavelmente maior para sustentar as grandes velocidades.

(1) Ensaios satisfactorios acabam de ser emprehendidos no *Tage*.

Por ora, devemos ser muito reservados, á respeito de um novo systema de caldeira extremamenta engenhosa e devida á M. Seigle, porque uma commissão nomeada pelo Ministro deve proximamente estudar o funccionamento. Deixando de parte tudo o que se tem feito antes d'elle, M. Seigle abordou o problema do gerador exclusivo de petroleo e suas fornalhas telescopicas parecem chamadas á um grande successo. O rendimento verificado será de 14 kilogrammas de vapor (á 100°) para 1 kilogramma de hydro-carbureto francez, fornecendo 9.200 calorias; e 16 kilogrammas de vapor (á 100°) para 1 kilogramma de mazout á 11.200 calorias, emquanto que o carvão nas torpedeiras não vaporisam senão 8 kilogrammas de vapor. Sem entrar nos detalhes, devemos dizer que estes resultados que podemos qualificar de extraordinarios, se como é de accreditar, se confirmarem em presença da commissão official, são devidos á applicação dos principios seguintes:

1° Utilisação directa e completa do calor radiante, nas superfcies metallicas formando superficie de aquecimento, com circulação muito rapida da agua que se evaporisa.

2° Divisão da antiga e grande fornalha unica, em um certo numero de fornalhas tubulares telescopicas, o que augmenta a superficie do aquecimento da fornalha, com despeza igual de combustivel.

3° Combustão perfeita, ao ponto que os gazes da combustão sahem da chaminé quasi frios (cerca de 200°) e sem traço de oxido de carbono.

Desejamos que os resultados, que citamos com as reservas feitas acima, se realisem sem demora, nesse caso, nossas torpedeiras e nossos navios rapidos em geral poderão ser dotados de um gerador por sua vez leves e poderosos, que augmentarão suas qualidades de velocidade.

Instrucções para os reconhecimentos hydrographicos feitos a sextante

---

A fim de ser obtido o reconhecimento hydrographico de um porto com exactidão sufficiente para se fazer idéa da configuração do littoral, da posição dos bancos ou pedras que nelle existam, e da profundidade que contem, recommendo o seguinte processo, que torna-se muito simples ao Official de Marinha, para quem são familiares as observações com o sextante.

Fundea-se o navio aproximadamente no centro da zona a explorar e manda-se assignalar por bandeirolas as pontas de terra, extremidades de ilhas, bancos descobertos e quaesquer signaes no mar ou nas praias que despertem a attenção; em seguida toma-se a sextante, de um mesmo ponto do navio, o valor angular entre todas essas bandeirolas; depois juncto a cada uma dellas mede-se o angulo vertical entre a borla do mastro grande e o lume d'agua.

Para tornar bem visiveis esses dous pontos deve-se collocar no tope do mastro grande uma esphera de lona pintada, com 3 á 4 decimetros de diametro, e avivar a linha branca do lume d'agua.

Estas simples observações bastam para fixar as posições relativas dos differentes pontos: as primeiras

dão a direcção em que elles se acham e as segundas as distancias ao navio pela relação

dist. = alt. do mastro × cotg. ang. observado.

Um esboço da configuração das praias, pontas e pedras, tiradas pelo observador ao percorrel-as, ligará todos os pontos e completará a parte topographica.

Em seguida procede-se á sondagem que é muito facil e rapidamente executada com dois observadores: o 1º installa-se em terra junto a uma das bandeirolas e tem por missão tomar o angulo entre o navio ou qualquer das outras bandeirolas e o escaler no instante da sondagem; e o 2º segue no mais perfeito alinhamento possivel do navio como centro para os outros pontos marcados e toma a si registrar a profundidade, especie de fundo e hora da sonda: uma bandeirola levantada do escaler pouco antes da sonda e arriado no momento em que o prumo tocar o fundo será a signal convencional de que devem ser simultaneamente feitas todas essas observações.

Se no correr da sondagem fôr encontrada alguma pedra, cabeço de banco ou qualquer escolho que reclame fixação mais rigorosa, o 2º observador tomará no escaler o angulo entre o 1º observador e qualquer dos pontos já marcados em terra.

Para a orientação da planta transporta-se para junto de qualquer dos signaes uma agulha prysmatica de bordo e de lá fazem-se diversas marcações do navio: a média dessas observações dará com bastante approximação o rumo corrente entre os dois pontos, de onde se tirará a posição do meridiano magnetico.

O que, porém, merece especial cuidado tanto nestes reconhecimentos como nos levantamentos hydrographicos é a observação das marés, da qual se deduzem o estabelecimento do porto, a unidade de altura e a correcção immediata das sondas.

Para se obterem esses elementos procura-se na zona a explorar um recanto o mais abrigado possivel do vento e ahi finca-se uma estaca sobre a qual prende-se verticalmente uma regua graduada de 5 em 5 centimetros.

Ella deve ter geralmente de 4 a 5 metros de comprimento para abranger toda a oscillação da maré ; somente na costa do Maranhão esse comprimento deve ir a 8 metros.

E' indispensavel que essa regoa conserve mergulhadas algumas marcas na baixamar, bem como que tenha algumas divisões fora d'agua na prêa-mar.

Assim installada exercitam-se duas praças de confiança em sua leitura, para acompanharem o movimento da maré na escala; ahi munidas de um relogio vão registrando em um folha de papel a hora e minuto em que o nivel d'agua fôr successivamente tocando em cada uma das divisões, tanto no movimento ascencional como no descencional.

Esta observação que demanda apenas attenção, deve ser seguida desde o clarear até o anoitecer e executada com o maior cuidado, durante todos os dias em que o navio estiver fundeado para as outras operações hydrographicas.

A correção das sondas (quantidade a subtrahir sempre a cada uma das sondas executadas, para reduzil-as

a baixa mar das syzigias) é promptamente dada pela differença entre a graduação da escala a que baixou a maré no segundo dia depois da lua nova ou cheia, e a graduação em que ella estava no momento da sonda.

O estabelecimento do porto é muito approximadamente a hora da prêa-mar nos dias de lua nova ou cheia; e a unidade de altura, a metade do numero de graduações da escala que a maré percorreu no segundo dia depois da syzigia.

Nos portos que se communicam com o oceano por uma barra relativamente estreita, como as do Rio de Janeiro, Laguna, Sepetiba etc. frequentes vezes as marés extremas não coincidem com as épocas acima; a reducção das sondas deve então ser feita em relação ao nivel mais baixo encontrado durante o levantamento.

Nisto se resumem todas as operações necessarias para um reconhecimento hydrographico, e assim se obtem todos os elementos para a construcção da planta cuja escala deverá ser $\frac{1}{20.000}$ adoptada por esta Directoria para os planos de construcção.

Quando a extenção a reconhecer for consideravel, ella pode ser dividida em diversas zonas, cada uma das quaes constituirá um plano parcial.

Recapitulando, dispõe-se na seguinte ordem as operações a executar:

1° — Escolher para o navio uma posição em que elle possa tornar-se centro de estação, divisando o maior numero possivel de pontas salientes em terra.

2° — Installar a regua de marés em lugar abrigado das maretas.

3° — Collocar nos pontos salientes bandeirolas que só serão retiradas ao terminar o trabalho.

4° — Medir de bordo o valor angular entre todos esses pontos.

5° — De todos elles observar o angulo vertical sob o qual é visto o mastro grande, cuja altura deve ser medida com o maior cuidado por d'ella depender a exactidão das distancias.

6° — De qualquer das estações de terra marcar o rumo a que demora o navio para a orientação da planta.

7° — Fazer a sondagem em alinhamentos, havendo em qualquer das estações de terra um observador para no instante da sonda, tomar o angulo entre o navio ou qualquer das bandeirolas e o escaler.

8° — Corrigir as sondas, subtrahindo da profundidade encontrada a differença entre a divisão que marca a regua de marés no momento da sonda e a divisão que correspondeu á maior baixa mar.

9° — Com esses elementos e os esboços parciaes construir a planta na escala convencionada.

Directoria Geral da Repartição Hydrographica, 24 de Janeiro de 1890.

FRANCISCO CALHEIROS DA GRAÇA,
Capitão de Fragata

A torpedeira submarina americana «Holland»

(LE YACHT)

Em artigo muito summario (1), indicamos as principaes caracteristicas do projecto do submarino de M. Holland, no momento em que o governo americano lhe conferia o premio do concurso que tinha aberto para os planos de uma torpedeira submarina. Depois d'isto dois d'estes navios foram postos no estaleiro.

Estão actualmente em construcção, nas officinas da « Holland Torpedo-Boat Company », sociedade que foi fundada em New-York para explorar os previlegios de M. Holland. Provavelmente, poderão ser experimentados este anno.

Nenhuma descripção completa do *Holland* foi ainda publicada na America. Entretanto diversos jornaes teem dado algumas noticias sobre seus planos e as differentes particularidades da construcção.

Nossa descripção hoje não é senão um extracto d'esses documentos, que temos coordenado e examinado uns com outros tanto quanto nos tem sido possivel.

O *Holland* tem a forma de um torpedo Whitehead, sobre o dorso do qual está collocada uma plataforma. A' vante d'ella existe uma aza vertical que vae até o extremo da prôa. Acima se levanta a chaminé. O com-

(1) Vide « Revista Maritima » de Abril ultimo.

primento do casco é de cerca de 24 metros e seu diametro maximo de 3m, 40.

O *Holland* póde navegar de 3 maneiras, que são: boiando, á flor d'agua ou completamente immergido. Boiando, desloca cerca de 118 toneladas, sua plataforma inteira e a parte superior de sua querena emergindo acima da superficie d'agua. Quando se acha á flor d'agua desloca 137 t, 84, a parte superior da plataforma só emergida, assim como a chaminé. N'esta posição, uma vez a chaminé mettida no interior, não possue mais que uma fluctuação de 660 kg. que a acção dos lemes horizontaes são sufficientes á vencer. Completamente immergido, desloca 138t,5. O desenho copiado do *Scientific American* que acompanha este artigo e que se verá adiante representa o *Holland*.

O apparelho motor do *Holland* se compõe de uma caldeira de tubos d'agua, aquecida pelo petroleo, de tres machinas á vapor de triplice expansão accionando cada uma um helice, de tres dynamos montados sobre os eixos das helices, emfim de uma bateria de accumuladores. E' a disposição d'este apparelho motor, que constitue a superioridade do *Holland* sobre nossos submarinos actuaes *Gymnote*, *Gustave-Zédé*, os quaes são unicamente movidos por dynamos accionados por baterias de accumuladores.

A necessidade de vir carregar os accumuladores no porto, a pouca energia electrica que podem armazenar reduzem, em limites muito pequenos, o raio de acção e a velocidade de nossos submarinos. Os accumuladores são, ainda, apparelhos caprichosos, mal conhecidos e sujeitos a se deteriorarem rapidamente.

A vigilancia e a conservação simultanea do grande numero de accumuladores, que se é obrigado á reunir no interior de um submarino, para fornecer a energia electrica necessaria á seu propulsor, são praticamente impossiveis. Estas diversas circumstancias tiram quasi todo valor militar aos submarinos unicamente movidos por accumuladores. O *Holland*, ao contrario, navega á vapor como uma torpedeira ordinaria, emquanto possa manter sua chaminé fóra d'agua. Quando elle é obrigado á mergular, a chaminé é recolhida inteiramente ao interior e sua passagem obturada, o vapor fornecido pela agua sob pressão da caldeira continua á fazer trabalhar as machinas

SUBMARINO « HOLLAND »

Quando este vapor está completamente esgotado, as machinas á vapor são desunidas e os helices são movidos pelos dynamos aos quaes a corrente é fornecida pela bateria de accumuladores.

O tempo, durante o qual um submarino tem necessidade de fazer derrota por baixo d'agua, é muito curto, algumas horas no maximo. Na maior parte das operações militares onde parece susceptivel

de ser empregado, não terá mesmo provavelmente necessidade de executar senão mergulhos de alguns minutos. As baterias de accumuladores não teem pois necessidade de ser extremamente poderosas.

Ellas poderão ser compostas de elementos pesados e muito mais estaveis e mais faceis de manter que os elementos de pesos reduzidos, que se é obrigado á empregar nos submarinos puramente electricos. Emfim, ponto capital, ellas podem ser tornadas á carregar durante a marcha á vapor, por meio dos dynamos motrizes. O raio de acção do *Holland*, estando pois simplesmente limitado pela capacidade de seus paióes de combustivel, póde ser tão desenvolvido como o que não acontece á qualquer torpedeira.

Depois de muito tempo em França, quasi logo depois dos ensaios do *Gymnote*, se deu conta da impossibilidade de fazer mover poderozas machinas por meio de accumuladores. M. Terré, Engenheiro da Marinha, actualmente no Escriptorio Technico, apresentou ao Ministro um projecto de submarino bastante analogo ao de M. Holland. Mas os conselhos superiores da Marinha, então hostis aos submarinos, não deram nenhum seguimento á este projecto.

E' aliás justo observar, que o mergulho de uma embarcação movida por uma machina á vapor, apresenta algumas difficuldades. Não sómente é preciso fazer entrar a chaminé e obturar sua passagem, como ainda é absolutamente necessario se desembaraçar instantaneamente do combustivel e dos gazes da fornalha, sem o que, no interior da embarcação, a temperatura tornar-se-hia sem demora intoleravel e os gazes pro-

venientes de combustivel se espalhariam fóra e tornaria o ar irrespiravel.

Estas condições não pódem ser satisfeitas de uma maneira conveniente, senão se empregar um combustivel liquido ou gazoso. E' sufficiente então fechar as torneiras, que dão passagem do liquido para os combustores, um pouco antes do fechamento da chaminé.

Pelo effeito da tiragem, os gazes provenientes da combustão das ultimas gotas de petroleo são expellidos para fóra e a abertura da chaminé póde ser obturada sem inconveniente. Ora, o aquecimento das caldeiras por meio do petroleo não tem entrado na pratica, senão ha alguns annos.

Todas as difficuldades inherentes á esta questão não estão ainda resolvidas e é muito possivel que o apparelho motor do *Holland* não dê resultados inteiramente satisfactorios sob este ponto de vista.

Segundo o contracto feito entre o governo dos Estados-Unidos e a «Holland Torpedo-Boat Company», o tempo necessario para por o *Holland* em estado de mergulhar não deve exceder de um minuto, quando elle navegar boiando.

Quando se ache á flôr d'agua, o tempo necessario para apagar o fogo, recolher a chaminé e obturar sua passagem não deve passar de trinta segundos.

As machinas do *Holland* desenvolvem cerca de 1.800 cavallos com marcha maxima. A' este poder corresponde uma velocidade de 15 nós, quando o navio navega boiando e uma velocidade de 14 nós, quando navega á flôr d'agua. Completamente immergido e movido pelos dynamos, andará de 8 á 9 nós. Uma

união particular dos accumuladores lhe permittirá mesmo attingir a velocidade de 12 nós, durante alguns instantes.

O *Holland* póde passar da posição, á flôr d'agua para a posição submergida de duas maneiras ; pela acção de seus lemes horisontaes quando estiver com velocidade; pela da dos dois helices do eixo vertical e situados em baixo da embarcação, um á vante e outro á ré, quando elle está parado. N'este ultimo caso, a fluctuação fica reduzida á cerca de 152 kilos pelo enchimento de um pequeno reservatorio. O movimento dos helices horisontaes permittirá evidentemente o conservar o navio immovel entre duas aguas. Os movimentos de emerção e de immerção, necessarios para passar de posição boiante á posição á flôr d'agua, se obteem por meio do esvasiamento e do enchimento de um « water-ballast ». O enchimento se produz por simples abertura da represa d'agua, o esvasiamento é obtido ou por meio de bombas movidas pelos dynamos, ou pondo o «water-ballast» em communicação com um reservatorio de ar comprimido e abrindo as represas d'agua. De mais, parece, os differentes compartimentos do «water-ballast» communicam-se uns com os outros por meio de uma bomba accionada por um dynamo e posta em movimento pelo effeito das mudanças de calado, devidas aos deslocamentos dos pesos de bordo. Os movimentos d'agua, que formam lastro, são calculados de maneira á contrabalançar estas mudanças de calado.

O escantilhões do casco do *Holland*, são sufficientes para que o navio possa navegar em uma profundidade de 20 metros, sem receio da deformação. Um mechanismo de segurança o impede de descer mais á baixo,

Consiste em um diaphragma submettido á pressão da agua circundante e equilibrada nas duas athmospheras.

Quando a pressão passa este numero, o diaphragma se desloca, estabelece um contacto electrico e põe em movimento uma bomba de esgoto do «water-ballast».

Além d'este apparelho,o *Holland* possue outros meios para impedir sua submersão ; um peso de algumas centenas de kilos póde ser abandonado instantaneamente ; o pôr em communicação o reservatorio de ar comprimido e o «water-ballast» permitte esvaziar este ultimo em um tempo muito curto.

O *Holland* está munido do apparelho de visibilidade commum dos submarinos, que consiste em um tubo de telescopio emergindo acima da superficie e levando em sua extremidade um prisma de reflexão total.

Quando o navio navega em baixo d'agua e que o tubo de visibilidade está completamente recolhido, o inventor pensa poder seguir uma derrota rigorosamente rectilinea, por meio de um fluctuador de fórma triangular rebocado á pôpa e actuando sobre a canna do leme vertical. Theoricamente, pelo menos os deslocamentos lateraes de um semelhante fluctuador, causados pelas guinadas,pódem se repercutir sobre o leme de maneira á compensal-os.

O ar necessario á respiração é fornecido á equipagem pe uma maneira continua pelo reservatorio de ar comprimido, o ar viciado sendo repellido para fóra. A provisão do reservatorio póde ser renovada por uma bomba que aspira o ar por meio de um tubo de borracha terminado por um fluctuador em fórma de de pêra.

A plata-fórma do *Holland*, encerra á vante, o posto do commandante e os mecanismos de commando de todos os apparelhos de bordo; no meio, a passagem da chaminé; á ré, as escotilhas de communicação com o exterior. A parte superior d'esta plata-fórma e suas paredes lateraes são protegidas por chapas de couraça Harvey. Tem 150^{mm} de espessura em cima e 50^{mm} na juncção da plata-fórma e do casco. A' vante, as paredes da plata-fórma são abertas por postigos, de maneira que o commandante veja directamente seu rumo quando o navio navega na posição boiante e mesmo quando na posição á flôr d'agua, e se acha no cume de uma vaga.

O armamento do *Holland* consiste em dois tubos lança-torpedos installados á vante e lançando torpedos automoveis de 450^{mm} de diametro. O navio póde conduzir cinco torpedos carregados.

O *Holland* é o primeiro submarino construido sobre dados racionaes. Póde cruzar como uma torpedeira commum. Não emprega os apparelhos particulares, que lhe permittem de mergulhar, senão no momento preciso em que tem necessidade de o fazer. Emquanto possua petroleo nos paióes, póde estar prompto para a acção. Ainda que seu defeito de velocidade lhe prohiba de perseguir e alcançar os navios de guerra de construcção moderna, elle não deixa de possuir por isso, um valor militar incontestavel. Quando navega á flôr d'agua, é praticamente invulneravel, por causa da pequena extensão do alvo que offerece aos tiros. Torna-se inteiramente desde que se introduza em baixo d'agua.

Infelizmente não é tão invisivel como um submarino unicamente movido por accumuladores. Sua cha-

miné e a fumaça que se escapa o assignalarão de longe e muitas vezes advirtirão seu inimigo á tempo. Se elle póde o surprehender, ou se este inimigo não tem tempo de se pôr com velocidade sufficiente, elle se approximará impunemente, mergulhará fóra do alcance dos torpedos automoveis e marchando para elle, subindo duas ou tres vezes a superficie d'agua para rectificar seu rumo, chegará á boa distancia para o torpedar com segurança.

Ainda, poderá prestar grandes serviços na defesa de um passo, no forçamento de uma linha de bloqueio. Emfim, poderá servir de correio e atravessar, sem importar-se, algumas linhas inimigas. Navegando á flôr d'agua, mergulhando de quando em vez para descubrir o inimigo, póde passar por toda parte. Póde assim percorrer com toda segurança longas distancias, porque, podendo tornar á carregar seus accumuladores quando navegue á vapor, está sempre prompto á mergulhar.

Se por acaso é surprehendido de improviso, com seus accumuladores quasi descarregados, não tem senão que mergulhar e ficar entre duas aguas, immovel, até fatigar a paciencia do inimigo. Emfim em um campo de batalha, elle estará em muito melhores condicções que uma torpedeira ordinaria para tentar com successo um feliz tiro e terá muito mais facilidade que ella para acabar com os feridos. Durante um combate de esquadras, a velocidade dos encouraçados não será muito grande. O submarino poderá sempre os seguir, navegando entre duas aguas, apparecendo aqui e acolá e esperando a occasião.

De mais, só sua presença será sufficiente, provavelmente, para desmoralisar o inimigo.

Se parece ter renunciado, em França pelo menos, transportar pequenas torpedeiras para o campo de batalha por causa das difficuldades inherentes de lançamento n'agua e a seu embarque. Esta questão terá talvez de proseguir, no dia em que os submarinos tenham feito suas provas. Haverá muito mais interesse em transportar submarinos que torpedeiras communs, para o theatro de uma acção naval, por causa de sua invulnerabilidade e de sua maior efficacia.

Seu lançamento n'agua e seu embarque serão talvez muito mais faceis que os de uma torpedeira commum.

Poderiam ser embarcados em uma especie de poço central, que seria posto em communicação com o mar por meio de um corredor longitudinal terminando na agua, á ré, e ao longo do qual o submarino deslizaria, como um torpedo em seu tubo. Alguns velhos encouraçados italianos possuem uma installação analoga para o lançamento á agua das pequenas torpedeiras embarcadas. Pelo que conhecemos nunca foi empregado, senão em um porto, porque a arfadura torna, no orificio de sahida, a posição da superficie d'agua absolutamente incerta. Um semelhante inconveniente não existe para um submarino que póde ser immergido completamente sem nenhuma difficuldade. O poço central poderia tambem ser simplesmente aberto pelo fundo e o submarino se deixaria deslizar por baixo do navio em momento de repouso.

TRIGONOMETRIA ESPHERICA

CAPITULO I

DEDUCÇÃO DA FORMULA FUNDAMENTAL OU FORMULA MÃE

Vejamos as quatro combinações distinctas que se formam.

1ª Relação entre os tres lados e um angulo.

E' a equação (1) ja achada, da qual se obtem *tres, permutando letras* e são :

$$\cos a = \cos b \cos c + \operatorname{sen} b \operatorname{sen} c \cos A \quad (1)$$
$$\cos b = \cos a \cos c + \operatorname{sen} a \operatorname{sen} c \cos B \quad (2)$$
$$\cos c = \cos a \cos b + \operatorname{sen} a \operatorname{sen} b \cos C \quad (3)$$

Se quizermos achar o valor de A com o auxilio dos tres lados, tira-se da primeira equação :

$$\cos A = \frac{\cos a - \cos b \cos c}{\operatorname{sen} b \operatorname{sen} c}$$

de A se deduzirá uma formula mais apropriada para o calculo de logarithmos. Sabe-se que $2 \operatorname{sen}^2 \frac{1}{2} A = 1 - \cos A$ e substituindo este valor vem-nos :

$\cos A = 1 - 2 \operatorname{sen}^2 \frac{1}{2} A = \frac{\cos a - \cos b \cos c}{\operatorname{sen} b \operatorname{sen} c}$, passando 1 para o

segundo membro e multiplicando toda a equação por — 1, o que não a altera, vem-nos

$2\,\text{sen}^2\,\frac{1}{2}\,A = \frac{\cos b \cos c - \cos a}{\text{sen } b \text{ sen } c} + 1$; effectuando a somma teremos:

$2\,\text{sen}^2\,\frac{1}{2}\,A = \frac{\cos b \cos c \cos a}{\text{sen } b \text{ sen } c}$. O numerador da fracção do 2º membro

é igual á $\cos(b - c) - \cos a$, e substituindo-se virá

$2\,\text{sen}^2\,\frac{1}{2}A = \frac{\cos(b - c) - \cos a}{\text{sen } b \text{ sen } c}$. Sabe-se mais que $\cos q - \cos p =$

$2\,\text{sen}\,\frac{1}{2}(p + q)\,\text{sen}\,\frac{1}{2}(p - q)$, fazendo-se $p = a$ e $q = b - c$ tem-se:

$\cos(b - c) - \cos a = 2\,\text{sen}\,\frac{1}{2}(a + b - c)\,\text{sen}\,\frac{1}{2}(a - b + c)$, logo

$2\,\text{sen}^2\,\frac{1}{2}\,A = \frac{2\,\text{sen}\,\frac{1}{2}(a + b - c)\,\text{sen}\,\frac{1}{2}(a - b + c)}{\text{sen } b \text{ sen } c}$ e ainda dividindo

por 2, que equivale a tirar o valor de $\text{sen}^2\,\frac{1}{2}\,A$, teremos:

$$\text{sen}^2\,\frac{1}{2}\,A = \frac{\text{sen}\,\frac{1}{2}(a + b - c)\,\text{sen}\,\frac{1}{2}(a - b + c)}{\text{sen } b \text{ sen } c}$$ e finalmente virá:

$$\text{sen}\,\frac{1}{2}\,A = \sqrt{\frac{\text{sen}\,\frac{1}{2}(a + b - c)\,\text{sen}\,\frac{1}{2}(a - b + c)}{\text{sen } b \text{ sen } c}}$$

expressão calculavel por logarithmos. Com a formula $2\cos^2\frac{1}{2}A = 1 + \cos A$, obter-se-hia igualmente, por simples calculo algebrico, para $\cos\frac{1}{2}A$ a seguinte formula:

$$\cos\,\frac{1}{2}\,A = \sqrt{\frac{\text{sen}\,\frac{1}{2}(a + b + c)\,\text{sen}\,\frac{1}{2}\,\text{sen}\,\frac{1}{2}(b + c - a)}{\text{sen } b \text{ sen } c}}$$

Uma vez obtido sen $\frac{1}{2} A$ e cos $\frac{1}{2} A$, tem-se a tangente de $\frac{1}{2} A$ pela formula $\text{tg} = \frac{\text{sen}}{\text{cos}}$.

Fazendo-se $a + b + c = 2$ s, tem-se, $a + b - c = 2$ (s-c) $a - b + c = 2$ (s—b), $b + c - a = 2$ (s—a) e finalmente:

$$\text{sen } \tfrac{1}{2} A = \sqrt{\frac{\text{sen } (s-b) \text{ sen } (s-c)}{\text{sen } b \text{ sen } c}} \quad \text{cos } \tfrac{1}{2} A = \sqrt{\frac{\text{sen } s \text{ sen } (s-a)}{\text{sen } b \text{ sen } c}}$$

$$\text{tg } \tfrac{1}{2} A = \sqrt{\frac{\text{sen } (s-b) \text{ sen } (s-c)}{\text{sen } s \text{ sen } (s-a)}};$$

formulas anologas se deduzem para $\frac{1}{2} B$ e $\frac{1}{2} C$.

A geometria demonstra que a somma dos tres lados de um triangulo espherico é menor do que uma circumferencia de circulo maximo.

Chamando-se δ a differença, tem-se $s = 180° - \frac{1}{2} \delta$, porque $2 s = 360° - \delta$, $s - a = 180° - (a + \frac{1}{2} \delta)$, etc., e como o seno de um arco é o mesmo que o seno do seu supplemento, as tres fórmulas anteriores pódem ser escriptas, tendo-se feito esta substituição do valor de s, da seguinte fórma:

$$\text{sen } \tfrac{1}{2} A = \sqrt{\frac{\text{sen } (b + \frac{1}{2} \delta) \text{ sen } (c + \frac{1}{2} \delta)}{\text{sen } b \text{ sen } c}}$$

$$\text{cos } \tfrac{1}{2} A = \sqrt{\frac{\text{sen } \frac{1}{2} \delta \text{ sen } (a + \frac{1}{2} \delta)}{\text{sen } b \text{ sen } c}}$$

$$\text{tg } \tfrac{1}{2} A = \sqrt{\frac{\text{sen } (b + \frac{1}{2} \delta) \text{ sen } (c + \frac{1}{2} \delta)}{\text{sen } \frac{1}{2} \delta \text{ sen } (a + \frac{1}{2} \delta)}}$$

2ª Relação entre dous lados e os dous angulos oppostos. Sejam os lados a e b e os angulos A e B. Com as formulas (1) e (2) elimina-se c.

O meio mais simples será tirar dellas o valor de sen c e cos c e como se teria equações do 2º gráo, substituia-se esses valores na formula $\text{sen}^2 c + \cos^2 b = 1$; porém o seguinte calculo, semelhante ao que se fez na *1ª combinação* é mais simples e menos trabalhoso.

Do equação (1) se tira

$$\cos A = \frac{\cos a - \cos b \cos c}{\text{sen } b \text{ sen } c}$$

Sabe-se que $\text{sen}^2 A + \cos^2 A = 1$, logo

$$\text{sen}^2 A = 1 - \cos^2 A = \left(\frac{\cos a - \cos b \cos c}{\text{sen } b \text{ sen } c}\right)^2 =$$

$$1 = \left(\frac{\cos a - \cos b \cos c}{\text{sen}^2 b \text{ sen}^2 c}\right)^2,$$

desenvolvendo o quadrado do numerador do 2º membro tem-se :

$$(\cos a - \cos b \cos c)^2 \cos^2 a - 2 \cos a \cos b \cos c + \cos^2 b \cos^2 c;$$

substituindo-se esto valor vem :

$$\text{sen}^2 A = 1 - \frac{\cos^2 a - 2 \cos a \cos b \cos c + \cos^2 b \cos^2 c}{\text{sen}^2 b \text{ sen}^2 c};$$

effectuando-se a subtracção tem-se :

$$\text{sen}^2 A = \frac{\text{sen}^2 b \text{ sen}^2 c - \cos^2 a + 2 \cos a \cos b \cos c - \cos^2 b \cos^2 c;}{\text{sen}^2 b \text{ sen}^2 a}$$

se a $\text{sen}^2\, b$ $\text{sen}^2\, c$ substituirmos os seus valores tirados da relação

$$\text{sen}^2 + \cos^2 = 1, \text{ tem-se}$$

$$\text{sen}^2\, A = \frac{(1 - \cos^2 b)\,(1 - \cos^2 c) - \cos^2 a + 2 \cos a \cos b \cos c - \cos^2 b \cos^2 c}{\text{sen}^2\, b\ \text{sen}^2\, c}$$

effectuando a multiplicação tem-se :

$$\text{sen}^2\, A = \frac{1 - \cos^2 b - \cos^2 c + \cos^2 b \cos^2 c - \cos^2 a + 2 \cos a \cos b \cos - \cos^2 b \cos^2 c}{\text{sen}^2\, b\ \text{sen}^2\, c}$$

Reduzindo o numerador vem :

$$\text{sen}^2\, A = \frac{1 - \cos^2 a - \cos^2 b - \cos^2 c + 2 \cos a \cos b \cos c,}{\text{sen}^2\, b\ \text{sen}^2\, c}$$

dividindo ambos os membros da equação por $\text{sen}^2\, a$, o que não altera o valor della, e como queremos o valor de $\text{sen}^2\, A$, é preciso entrar com o de $\text{sen}^2\, a$, lado opposto ao angulo A, tem-se, portanto

$$\frac{\text{sen}^2\, A}{\text{sen}^2\, a} = \frac{1 - \cos^2 a - \cos^2 b - \cos^2 c + 2 \cos a \cos b \cos c}{\text{sen}^2\, a\ \text{sen}^2\, b\ \text{sen}^2\, c}$$

e tirando o valor de

$$\frac{\text{sen}^2\, A}{\text{sen}^2\, a}$$

virá finalmente :

$$\frac{\text{sen}\, A}{\text{sen}\, a} = \frac{\sqrt{1 - \cos^2 a - \cos^2 b - \cos^2 c + 2 \cos a \cos b \cos c}}{\text{sen}\, a\ \text{sen}\, b\ \text{sen}\, c}$$

O signal do radical é sempre positivo porque os angulos e os lados sendo menores de 180°, os seus senos são positivos. Da mesma maneira se deduzirão formulas identicas quando se mude A e a com B e b, ou em C

e c o *vice-versa*, não sendo preciso repetir-se aqui os calculos, porque será enfadonho, donde se conclue que

$$(4)\ldots \frac{\text{sen } A}{\text{sen } a} = \frac{\text{sen } B}{\text{sen } b} = \frac{\text{sen } C}{\text{sen } c},$$

isto é: que em um triangulo espherico os senos dos angulos são proporcionaes aos senos dos lados que lhes são oppostos.

3.ª Relação entre os dous lados, o angulo por elles formado e o angulo opposto á um dos mesmos lados. Seja a *combinação* a, b, A, C.

Tomando as equações $\cos a = \cos b \cos c + \text{sen } b \text{ sen } c \cos A$ e coc. $c = \cos a \cos b + \text{sen } a \text{ sen } b. \cos C$, se eliminarmos cos c virá:

$$\cos a = \cos a \cos^2 b + \cos b \text{ sen } a \text{ sen } b \cos C + \text{sen } b \text{ sen } c \cos A$$

transpondo $\cos a \cos^2 b$, *para não se achar multiplicando por coseno de um angulo, vem:*

$$\cos a - \cos a \cos^2 b = \cos b \text{ sen } a \text{ sen } b \text{ sen } C + \text{sen } b \text{ sen } c \cos A,$$

porém

$$\cos a - \cos a \cos^2 b = \cos a - \cos a + \cos a \text{ sen}^2 b = \cos a \text{ sen}^2 b$$

e por isso tem-se:

$$\cos a \text{ sen}^2 b = \cos b \text{ sen } a \text{ sen } b \cos C + \text{sen } b \text{ sen } c \cos A$$

e dividindo ambos os membros por sen b sen a vem:

$$\frac{\cos a \text{ sen } b}{\text{sen } a} = \cos b \cos C + \frac{\text{sen } c \cos A}{\text{sen } a};$$

viu-se que

$$\frac{\text{sen } c}{\text{sen } a} = \frac{\text{sen } b}{\text{sen } A}$$

e substituindo este valor no 2º membro tem-se :

$$\cot a \text{ sen } b = \cos b \cos C + \text{sen } C \cot A \ldots (5)$$

Se nesta formula *permutar-se* as letras tem-se as seguintes relações :

$$\cot b \text{ sen } a = \cos a \cos C + \text{sen } C \cot B \quad (6)$$
$$\cot a \text{ sen } c = \cos c \cos B + \text{sen } B \cot A \quad (7)$$
$$\cot c \text{ sen } a = \cos a \cos B + \text{sen } B \cot C \quad (8)$$
$$\cot b \text{ sen } c = \cos c \cos A + \text{sen } A \cot B \quad (9)$$
$$\cot c \text{ sen } b = \cos b \cos A + \text{sen } A \cot C \quad (10)$$

Independentemente das *permutações* póde-se deduzir estas formulas por um calculo igual ao da primeira, sendo isso não só mais longo como desnecessario, visto observar-se *a lei que seguem as letras designativas* em todas ellas.

4.ª Relação entre um lado e os tres angulos. Tomem-se as equações (1) (2) (3) e elimine-se b e c entre ellas. Tirando se o valor do cos c da 3ª e substituindo na 1ª, verá como antes :

$$\frac{\cos a \text{ sen } b}{\text{sen } a} = \cos b \cos c + \frac{\text{sen } c \cos A}{\text{sen } a};$$

porém já se viu que

$$\frac{\text{sen } b}{\text{sen } a} = \frac{\text{sen } B}{\text{sen } A} \text{ e que } \frac{\text{sen } c}{\text{sen } a} = \frac{\text{sen } C}{\text{sen } A}$$

e substituindo estes valores ter-se-ha :

$$\frac{\cos a \text{ sen } B}{\text{sen } A} = \cos b \cos C + \frac{\cos A \text{ sen } C}{\text{sen } A},$$

effectuando a somma tem-se :

$$\frac{\cos a \text{ sen } B}{\text{sen } A} = \frac{\cos b \cos C \text{ sen } A + \cos A \text{ sen } C}{\text{sen } A}$$

e dividindo por sen A em ambas as fracções tem-se :

$$\cos a \text{ sen } B = \cos b \cos C \text{ sen } A + \cos A \text{ sen } C.$$

Na equação (1) faz-se os mesmos calculos e tem-se :

$$\cos C \text{ sen } A = \cos a \text{ sen } B \cos C + \cos B \text{ sen } C.$$

Só falta eliminar b entre as duas equações ultimas e para isso tem-se o seguinte calculo :

A segunda equação dá

$$\cos b = \frac{\text{sen } B \text{ sen } C \cos a + \cos B \cos C}{\text{sen } A}$$

e substituindo na primeira equação tem-se :

$$\cos a \text{ sen } B = \left(\frac{\cos a \text{ sen } B \text{ sen } C + \cos B \text{ sen } C}{\text{sen } A}\right) \cos C \text{ sen } A + \cos A \text{ sen } C;$$

(Continúa.)

REVISTA DAS REVISTAS

(CHRONICA MARITIMA)

Allemanha. — O cruzador de 4ª classe *Geier*, de 1.600 toneladas, deu nas experiencias que acaba de effectuar, 2.884 cavallos e 16m3 em lugar de 2.800 cavallos e 16 milhas esperadas. Sua provisão normal de carvão, de 332 toneladas, lhe dá um raio de acção de 3.033 milhas á 15 milhas e de 5.000 milhas á 10m5.

Sua artilharia é de 8 canhões de 105mm, tendo mais 7 canhões Maxim de 37mm e dous tubos de lançamento de torpedos.

O vapor *Iberia*, de 98 metros de comprimento foi lançado ao mar em Stockton, para a casa Freitas de Hamburgo.

Chili. — A ultima das quatro torpedeiras de 30 milhas de velocidade, construida na casa Laird em Birkinhead, foi lançada ao mar no dia 13 de junho.

FRANÇA. — Durante as recentes manobras francezes, deu-se uma collisão, entre as torpedeiras *Audacieux* e *Chevalier*. A esquadra achava-se cerca de 40 milhas distante do porto de Ajaccio, navegando com pharóes encobertos, em linha de fila.

O almirante tinha encarregado a *Audacieux* de fazer durante a noite duas rondas ao redor da esquadra para ver se os pharóes estavam encobertos. Era cerca de 1 hora e a *Audacieux* ia terminar sua segunda ronda, quando guinando a bombórdo para passar pela pôpa da *Sfax*, que era a cauda da linha, encontrou-se pela prôa com outra torpedeira cortando seu caminho a cerca de 50 ou 60 metros. O commandante da *Audacieux* deu ordem de tocar atráz a toda força, mas a distancia que separava as duas torpedeiras não era sufficiente para que o encontro fosse amortecido, e a *Audacieux* veio tocar a *Chevalier*, produzindo um choque medonho. Tudo isto passou-se n'um momento. O commandante da *Audacieux* não perdeu seu sangue frio e fez manobrar os ejectores e collocar as fôrras Mak-haroff na prôa que estava avariada. Apezar d'esta precaução a coberta se encheu d'agua e a *Audacieux* abicou. Forçada foi então a guarnição a deixar o navio e de passar-se para a *Sfax* que deu reboque á *Audacieux* pela pôpa afim de evitar tanto quanto possivel, de augmentar o esforço sobre o compartimento estanque separando a praça das caldeiras da coberta. Em seguida tocou á vante de vagar. Apezar de todas estas precauções o compartimento estanque cedeu e a *Audacieux* começou a mergulhar cada vez mais de prôa, emquanto que a pôpa elevava-se cada vez mais. A *Sfax* parou e o commandante fez cortar os cabos de reboque.

Então o movimento da *Audacieux* accentuou-se; sua pôpa não sendo mais retida abateu-se, e ella afundou-se de vagar nas ondas, que fecharam-se sobre ella borbulhando. A *Sfax* recolheu alguns destroços que fluctuavam n'agua e seguio para Ajaccio. Coisa curiosa, é o chocado que n'este accidente soffreu menos damno. A *Chevalier* poude com effeito retomar o porto de Ajaccio e depois de alguns concertos provisorios, acaba de chegar a Toulon escoltada pelo *Mitan*. A *Chevalier* deve este successo a cinta de madeira atravessada por uma cantoneira de ferro que a cerca e que preservou seu casco do choque directo. A *Chevalier*, que é a mais rapida de nossas torpedeiras, depois da *Forban*, é como esta dos estaleiros da casa Normand. Quanto a *Audacieux* mais antiga e menos rapida, era um excellente pequeno navio tendo feito bastantes exercicios em esquadras. Tinha sido feita pelas Forges et Chantiers de la Mediterranée na Seyne.

A companhia Chargeurs Reunis, criou uma linha de vapores entre o Havre, Bordeaux, Dakar, São Paulo de Loanda e o Transvaal. O paquete Paranaguá foi designado para encetar a 1ª viagem.

O encouraçado *Jauréguiberry* continuou suas experiencias de combustivel no oceano. O navio percorreu por diversas vezes as bazes officiaes das ilhas Hyéres, e os rezultados obtidos foram satisfactorios. O poder médio desenvolvido foi de cerca de 13.000 cavallos com uma

combustão por metro grelha hora de 153k,59. A velocidade média correspondente foi de 17m,67. N'uma das corridas a velocidade alcançou 17m,810 com 18 caldeiras.

Um engenheiro francez M. Dubois teve a brilhante ideia de descobrir para os navios um material que assegura sua fluctuação. Trata-se de rezervatorios extensos que em movimento dezejado, serão cheios por meio de um gaz qualquer. Um processo analogo já foi empregado para fazer fluctuar os navios submergidos; mergulhadores pregavam nos flancos do casco ou introduziam nas cobertas saccos de linho impermeaveis, reunidos por tubos com um compressor collocado n'um pontão; os saccos enchendo-se traziam o navio á superficie. Mas o inventor francez aperfeiçoou singularmente o processo. Primeiramente elle não deixa ir ao fundo o navio em perigo, o que é muito melhor naturalmente do que esperar os rezultados do dezastre para reparar. Demais no mar, e muitas vezes nas costas, é impossivel suspender um navio submergido e em todos os cazos a segurança das guarnições e dos passageiros é singularmente compromettida. No systema de M. Dubois o commandante, ou o official de quarto basta calcar n'uma alavanca, que elle tem perto de si, para que o navio se torne absolutamente insubmergivel.

Em todos os espaços vazios de bordo, cobertas, paióes, etc. se colloca entre barrotes, rezervatorios de linho impermeaveis e rezistentes, enroscados como accordeon e retidos por ligaduras. Um systema de tubos reune todos estes saccos que occupam pouco lugar, com recipientes contendo acido carbonico no estado liquido,

tal como vende-se no commercio. A alavanca que está na mão do official permitte lançar o gaz em toda a canalização ; immediatamente os saccos enchem-se arrebentam suas ligas repellem os objectos que os cercam, e expellem a agua, se ella introduziu-se no compartimento aonde elles se formam, occupando então toda a capacidade.

E' claro que estes rezervatorios flexiveis nos porões dos navios occupados por carregamentos terão grandes probabilidades de ser avariados e de não servirem no momento critico. Mas, nas cobertas de um paquete ou de um navio de guerra deve ter-se mais cuidado e pode-se antes de cada travessia experimentar o material de salvação por uma experiencia preliminar. Por mais rapida que fosse a recente catastrophe do *Drumond Castle*, a installação de um systema d'este genero teria talvez cortado as consequencias deste cruel acontecimento.

O navio mercante de cinco mastros *France*, da caza Bordes & fils, de Paris, acaba de fazer em 163 dias sua viagem de ida e volta de Dunkerque á Iquique trazendo 6.000 toneladas de nitrato.

A companhia Messageries Maritimes possue uma esquadrilha de 59 vapores, reprezentando 213.091 toneladas e um poder collectivo de 167.550 cavallos Os paquetes *Calédonien, Oceanien, Salsic, Sidney*, e *Yarra* tiveram suas machinas transformadas, o que lhes deo um augmento de velocidade de uma milha. Dous paquetes á helice fazem-se agora em Ciotat para a linha da China.

Foi lançado ao mar do arsenal de Cherburgo o cruzador *Cassard*. Este navio é do typo *Chasseloup-Laubat* e tem as seguintes dimensões: 99,25 metros de comprimento, 13,68 de bocca e desloca 3.952 toneladas.

As duas machinas desenvolvendo 9.500 cavallos devem imprimir ao navio uma velocidade de 19,25 milhas por hora. O armamento compõe-se de seis peças de 16^{cm} modelo de 1893, quatro de 10^{cm} modelo de 1891, collocadas como as do *Bugeaud* e protegidas por escudos de aço de 54^{mm} e muitas peças de 47 e 34^{mm}, sendo toda a artilharia de tiro rapido.

Estados-Unidos. — Foi reduzido á dous o numero de encouraçados a construir, sendo ambos do typo *Kearsarge*, porem sem torres superpostas.

A torpedeira *Ericsson*, acaba de ser acceita pela Marinha e vae ser armada.

O paquete de duas helices *Saint-Paul*, da American Line, fez em 6 dias, 5 horas e 28 minutos a travessia de Southampton á Sandy-Hook. Seus percursos diarios foram de 488, 522, 522, 513, 508, 519 e 42 milhas o que lhe dá uma velocidade média de 20 milhas por hora. O paquete *New-York*, fez no mez de Setembro de 1894, a mesma travessia em 6 dias, 7 horas e 14 minutos.

Hespanha. — O cruzador-encouraçado *Almirante Oquendo*, de 7.000 toneladas, acaba de fazer novas experiencias, antes de armar-se definitivamente. Com tiragem natural deu 18m4 com 9.000 cavallos e 105 rotações; com tiragem forçada, 20m3 com 13.000 cavallos e 117 rotações.

O governo ordenou definitivamente a compra de dous cruzadores actualmente em construcção em Genova na casa Ansaldo por 17 e 18 milhões.

A canhoneira *Villalobos*, typo *Quiros*, de 500 toneladas e 12 milhas, foi lançada ao mar.

Inglaterra. — O encouraçado *Dreadnought*, de 10.800 toneladas, 8.200 cavallos e 14m2, lançado ao mar em 1875, fez grandes concertos; a machina foi aperfeiçoada, vai receber treze caldeiras o que lhe permittirá ainda de prestar serviços activos.

O encouraçado de 2ª classe *Temerario*, de 8.500 toneladas, 7.500 cavallos e 13m5 foi tambem concertado; acaba de fazer em Devonport suas experiencias que não foram satisfactorias; elle as recomeçará depois de alguns melhoramentos feitos nas machinas e caldeiras.

O cruzador encouraçado *Warspite*, lançado ao mar em 1884, de 8.400 toneladas, 10.000 cavallos 16m5, vae em Devonport mudar seus canhões de 152mm de carregar pela culatra, por outros canhões do mesmo calibre de tiro rapido.

O encouraçado *Benbow*, que soffreu tambem em Devonport diversos concertos e recebeu canhões de 152mm de tiro rapido, fez experiencias de artilharia que não deram bom resultado, apresentando alguns defeitos; assim, os canhões só podem ser carregados em certa posição; as carretas são más. O navio vae ficar em disponibilidade durante algumas semanas.

N'uma viagem de Colombo a Pondichéry o cruzador de 2ª classe *Bonaventure* perdeu 70 homens, mortos de insolação.

O novo cruzador de 2ª classe *Venus* de 5.600 toneladas, 9.600 cavallos, 20 milhas, construido na Companhia Fair-field, de Glasgow, foi mandado para Chatham no dia 17 de Junho para ser acabado e preparado para suas experiencias.

A canhoneira *Bramble*, de 750 toneladas, 1.000 cavallos e 13m4, tomará o nome de *Cockatrice* e irá substituir a canhoneira do mesmo nome no Danubio.

A torpedeira *Hardy* construida na casa Doxford, em Sunderland, fez em Chatham suas experiencias com tiragem forçada. Na milha, a média de 6 carreiras foi de 26m8. Com 360 rotações e 13k3 de pressão por centimetro quadrado, nas caldeiras, alcançou 4.184 cavallos. Vae proceder a experiencias de consumo de carvão.

O Almirantado acaba de encommendar vinte torpedeiras, eis os nomes: na caza Thornicroft, em Chiswick, *Albatross*, *Coquette*, *Cygnet* e *Cynthia*; na caza Thompson, em Clydebank, *Arab* e *Kestrel*; na caza Earle, em Hull, *Bulfinch* e *Dove*; na caza Hawthorn e Leslie, em Newcastle—on—Tyne, *Cheerful* e *Mermaid*; na de Fairfield C.° de Glasgow, *Fairy*, *Gipsy* e *Osprey*; na Naval Construction C.° em Barrow—em—Furness, *Leopard* e *Otter*; em Doxford, em Sunderland, *Silvia* e *Violet*; em Laird, em Birkenhead, *Express*; na caza Parmer em Yarrow—on—Tyne, *Flirt* e *Fawn*.

O cruzador de 2.ª classe *Eclipse*, de 5.600 toneladas, fez, no dia 22 de Junho, suas experiencias de oito horas com tiragem natural. A pressão nas caldeiras sendo de 10k.7 por centimetro quadrado obteve-se uma velocidade média de 19m.2 com 136 rotações e 8.220 cavallos. O trabalho da machina foi bom e a temperatura não passou de 30.° No dia 24 de Junho, com tiragem forçada, com uma pressão de 10k.9 nas caldeiras e 142 rotações, alcançou-se 9.853 cavallos e uma velocidade média de

20m.1 durante quatro horas. As experiencias d'evoluções mostram que o navio governa admiravelmente.

Procedeo a suas provas de artilharia, atirou dous projectis com cada um dos cinco canhões de 152.mm de tiro rapido e seis de 120.mm, quatro ditos com cada um dos novos de 12 libras e tambem o mesmo numero com os de 3 libras; cincoenta tiros com cada uma de suas quatro metralhadoras Maxim. Emfim procedeu a seis lançamentos de torpedos, com seu tubo de ré, a toda velocidade.

Um cruzador de 3ª classe do typo *Pelorus*, de 2.135 toneladas, 10.000 cavallos, 22 milhas, vai ser feito em Sheerness.

A torpedeira *Swordfish*, construida na casa Armstrong, foi mandada para Chatham afim de ser terminada.

Um novo paquete, de 8.550 toneladas, foi lançado ao mar em Belfast, para a Companhia Peninsular e Oriental. Este navio terá uma machina de triplice expansão de 7.000 cavallos.

Foram feitas propostas ao Almirantado para construcção de canhoneiras podendo desenvolver a velocidade extraordinaria de 40 milhas por hora.

A força motora, destas embarcações será a electricidade.

O Cruzador de 1ª. classe Terrible de 14.475 toneladas, 25.000 Cavallos, 25 milhas, construido na caza Thompson em Glasgow, chegou a Portsmouth no dia 25 de junho. Durante sua travessia, com 3/4 de força facilmente alcançou 20 milhas. Seu companheiro o *Powerful*, em construcção na Naval Construction and Armament Cº. em Barrow-in-Furness, fará suas experiencias no dia 13 de julho.

A corveta *Racer* de 970 toneladas, 920 cavallos, 11m5 soffreu reparos, deo 10m5, durante uma experiencia de tres horas com tiragem natural; ella largou de Dartmouth e vae servir como companheira da Escola naval *Britannia*.

O canhão de 12 libras collocado ávante nas torpedeiras vai ser substituido por um de 6 libras. Esta mudança rezulta do relatorio feito em consequencia das manobras de 1895, onde notou-se que estes pequenos navios supportavam difficilmente o recúo dos canhões de 12 libras.

No dia 24 de junho durante um exercicio a toda força uma das caldeiras do cruzador de 1ª. classe *Blake* fez explozão em consequencia, diz-se, de uma racha no tecto da fornalha; um homem morreu e cinco foram feridos

---

No dia 26 de junho, durante as experiencias da torpedeira de 30 milhas *Desperate* feita na caza Thornicroft,

a tampa do cylindro de baixa pressão arrebentou e tres homens ficaram gravemente feridos.

O encouraçado de 1ª classe *Prince George*, começará suas experiencias em Portsmouth no fim de julho

---

O antigo encouraçado *Inflexible* de 11.880 toneladas, 8.000 cavallos e 14 milhas, concertado em Portsmouth recebeo uma bateria de canhões de tiro rapido. No dia 11 de junho, durante uma experiencia de tres horas, deo como média 13 milhas.

O guarda costa *Hecate*, lançado ao mar em 1871 de 3.480 toneladas, 1750 cavallos e $10^{m}5$ que serve para a escola de artilheiros de Cambridge, vai fazer em Devonport grandes concertos e receber novas caldeiras.

Liberia.—Foi encommendada em Rotterdam pelo Governo da Liberia, uma canhoneira de 31 metros de comprimento e 6 de bocca; leva como armamento quatro peças de pequeno calibre e tem de velocidade 12 milhas por hora.

Russia.—Os dous cruzadores A e B que acabam de ser postos no estaleiro no Neva, tomarão os seguintes nomes *Pallada* e *Diana*.

Visita da 2ª divisão da Esquadra Argentina ao porto do Rio de Janeiro

O Governo da Republica Argentina, querendo demonstrar a verdadeira amizade que consagra ao Brazil, fez partir para o porto do Rio de Janeiro sua 2ª divisão da esquadra composta dos cruzadores *Nove de Julho*, *Vinte e Cinco de Maio*, encouraçado *Almirante Brown* e caça torpedeira *Patria*, sob o commando do Capitão de mar e guerra Atilio Barilari, afim de saudar e visitar o povo brazileiro, procurando mais estreitar os laços de amizade que ligam estas duas grandes Republicas Americanas do Atlantico Sul.

De facto no dia 31 de Agosto transpoz a barra debaixo de salvas dadas pelas nossas fortalezas e ao som do hymno argentino e fundeou na bahia da Guanabara a garbosa e possante 2ª divisão da Esquadra Argentina, salvando á terra e ao Almirante commandante da divisão naval brazileira, sendo correspondida pela fortaleza Willegaignon e encouraçado *Riachuelo*.

Além das visitas officiaes de estylo, muitas outras recebeu a Esquadra Argentina durante os poucos

dias que esteve em nosso porto, não só do Sr. Presidente da Republica, acompanhado de todos os ministros, como dos chefes das repartições militares, quer do exercito, quer da Armada, de diversas corporações, sociedades e povo que em lanchas, escaleres e botes, rodeavam diariamente esses navios, os visitavam e felicitavam a Armada Argentina.

Foram deveras imponentes as manifestações que as diversas classes da sociedade brazileira procuraram fazer ao povo argentino representado por sua Esquadra. Entre ellas citaremos apenas as principaes: o *pic-nic* dado pelo Sr. Presidente da Republica na aprazivel floresta da Tijuca; a sessão solemne do Club Militar no Cassino Fluminense, havendo tambem assalto d'armas e baile; as visitas ás escolas Polythechnica e de Medicina e Collegio Militar á convite dos alumnos; o banquete e baile offerecido pelo redactor chefe do *Jornal do Commercio*, Dr. José Carlos Rodrigues, em seu palacete; a festa do Jockey-Club; e as festas feitas pela marinha brazileira, procurando esta por todos os meios demonstrar aos seus camaradas d'armas o gráo de sympathia que os liga, convidando-os logo á sua chegada para comparecerem ao Club Naval, onde encontrariam os salões á sua disposição, como socios transeuntes, o que foi acceito, e onde encontravam-se diariamente muitos officiaes argentinos,

fazendo tambem o mesmo Club uma recepção official em homenagem aos camaradas argentinos e offerecendo um *pic-nic* no alto do Corcovado de onde foi possivel observar toda a cidade, a bahia e o litoral.

O commandante da divisão brazileira offereceu um lauto almoço á bordo do encouraçado *Riachuelo* á marinha argentina.

A officialidade da marinha brazileira offereceu um *matinée* á bordo do *Riachuelo* a seus camaradas argentinos.

Os inferiores brazileiros em um dia e os marinheiros em outro offereceram um almoço a seus respectivos companheiros argentinos.

A Escola Naval offereceu uma linda festa á Esquadra Argentina, havendo exercicios militares, assalto d'armas, regatas, lancheon e baile.

Foram poucos os dias passados pela Esquadra Argentina em nosso porto, para que os seus officiaes podessem ver a cidade e gosar dos nossos aprasiveis arrabaldes, assim como receber outras homenagens que estavam projectadas, mas acreditamos que a recepção feita pelo Brazil á Esquadra Argentina deverá ter sido bastante significativa á officialidade da nação amiga que ella representa.

No dia 15 do corrente sahio a Esquadra barra fóra, suspendendo á 1 hora e 30 minutos da tarde e

embandeirada em arco com o pavilhão auri-verde içado no mastro grande. Em todo percurso encontrava a Esquadra Argentina muitas embarcações com cavalheiros e senhoras fazendo alas para a sua passagem, mais salientou-se porém da fortaleza da Lage para a barra onde encontrou mais de 100 rebocadores e lanchas que em alas sylvavam á sua passagem, dando as fortalezas da barra as salvas de despedida, correspondendo todos os navios da Esquadra Argentina.

Esta visita que encheu de jubilo o coração brazileiro, será o marco plantado para fixar mais a amizade dos dois povos, que procuram progredir pelas suas industrias e diversos ramos da agricultura.

A *Revista Maritima* aproveita esta occasião para felicitar a Marinha da Republica Argentina, prestando assim a devida homenagem aos camaradas que foram tratados aqui com verdadeira estima e consideração.

Influencia do Poder Naval na Historia

CAPITULO I

DISCUSSÃO DOS ELEMENTOS DO PODER MARITIMO

(Continuação)

Hollanda.— Já vimos que a Republica hollandeza, mais ainda do que a nação ingleza, tirou sua prosperidade e sua vida do mar. O caracter e a politica de seu Governo era muito menos favoravel a um progresso incessante do poder maritimo.

Caracteres do Governo.—Debaixo do nome politico de Provincias-Unidas, sete provincias constituiram um Estado, no qual o poder era dividido, segundo certas regras. Cada uma das provincias maritimas tinha sua esquadra e seu proprio almirantado. E' facil de imaginar as rivalidades que dahi resultaram. Este elemento de desorganisação era em parte combatido pela grande preponderancia da provincia da Hollanda. Ella só fornecia as cinco sextas partes da esquadra e 58 % dos impostos. Tinha, por consequencia, uma parte proporcional e direcção da politica nacional.

Ainda que extremamente patriotica e capaz dos maiores sacrificios para sua liberdade, o espirito commercial do povo combinando com o do Governo (que se poderia, na verdade, chamar uma aristocracia commercial), tornava-o hostil á guerra e ás despezas necessarias para preparal-a. Como dissemos, os burguezes só pagavam de boa vontade para sua defeza quando viam o perigo imminente.

Entretanto, emquanto durou a fórma republicana, a marinha foi o serviço que soffreu menos economia. Até a morte de João de Witt, em 1672, e a paz com a Inglaterra, em 1674, a esquadra hollandeza estava em condicções, como numero e armamento de navios, de lutar sem desvantagem contra as esquadras combinadas, da Inglaterra e da França.

Incontestavelmente foi ella que, pela sua energia, salvou o paiz da destruição combinada pelos dous reis. Com de Witt, a Republica se extinguio. Foi substituida pelo Governo monarchico de Guilherme de Orange. A politica deste principe, então com desoito annos de idade, nunca mudou, fez resistencia a Luiz XIV e a extensão do poder francez.

Esta resistencia effectuou-se mais em terra do que no mar, graças a attitude tomada pela Inglaterra, que affastou-se da luta.

Desde 1676, o almirante de Ruyter declarou que as forças que lhe eram confiadas eram insufficientes para encontrar-se com os francezes. A attenção do Governo fixou-se sobre a fronteira terrestre e a marinha declinou rapidamente. Em 1688, quando Guilherme de Orange teve necessidade de uma esquadra para accom-

panhal-o á Inglaterra, os burguezes de Amsterdam objectaram que a força da marinha tinha declinado de uma maneira incalculavel e ao mesmo tempo que ella estava privada dos seus chefes os mais competentes.

Tornando-se rei da Inglaterra, Guilherme conservou seu titulo de stathouder e manteve tambem sua linha de conducta na politica geral da Europa. Achou na Inglaterra o poder maritimo de que tinha necessidade, emquanto que empregava os recursos da Hollanda na guerra continental.

Este principe hollandez consentio em ver os almirantes de seu paiz tomarem lugar nos conselhos, onde debatiam-se as operações de guerra, em seguida aos commandantes mais modernos inglezes. Os interesses maritimos dos hollandezes foram sacrificados ás exigencias inglezas, tão facilmente como seu orgulho nacional.

Com a morte de Guilherme, o Governo que lhe succedeu adoptou a mesma politica. Suas vistas foram concentradas para o continente, e, quando a paz de Utrecht veio terminar com uma série de quarenta annos de guerra, a Hollanda, não tendo pretensão no oceano, nada ganhou em materia de recursos navaes, de extensão colonial ou de commercio.

Um historiador inglez assim falla da ultima destas guerras: « A economia dos Hollandezes causou um grande prejuiso á sua reputação e á seu commercio. Seus navios de guerra no Mediterraneo estavam sempre com mantimentos escassos, e seus comboys eram tão mal escoltados que, para um navio que nós perdiamos, elles perdiam cinco. Isto nos deu a reputa-

ção de conduzir melhor as mercadorias a salvamento, o que nos foi de um excellente effeito. D'ahi proveio o accrescimo do nosso commercio durante esta guerra. »

A partir d'este momento, a Hollanda cessou de ser um grande poder maritimo. Ella perdeu rapidamente o papel distincto que, graças a sua esquadra, tinha occupado entre os povos. E' justo reconhecer que nenhuma politica podia salvar a decadencia d'esta pequena e corajosa nação, em presença da inimizade encarniçada de Luiz XIV. A amizade da França, garantindo a segurança de sua fronteira terrestre, lhe teria permittido disputar, pelo menos algum tempo, o Imperio dos mares á Inglaterra. Alliadas as marinhas dos dois Estados do continente teriam podido retardar o desenvolvimento do enorme poder maritimo de que fallamos. A paz no mar, entre a Inglaterra e a Hollanda, só era possivel se uma das nações reconhecesse virtualmente a superioridade da outra, porque ambas seguiam o mesmo fim. Era de outro modo relativamente á França. E a quéda da Hollanda teve por causas, não sua inferioridade numerica ou territorial, mas uma politica erronea dos dois governos. Não nos pertence decidir o que seja mais censuravel.

França. — A França, admiravelmente collocada como poder maritimo, tinha recebido de dous grandes mestres, Henrique IV e Richelieu, a politica bem definida que devia guiar seu Governo. A certos projectos, de extensão territorial para Leste, se ajuntava o pensamento de resistir constantemente, de uma parte, a casa da Austria, que então governava a Austria e a

Hespanha, de outra parte, no mar e com a mesma energia, a Inglaterra. Para favorecer este ultimo plano, e tambem por outras razões, era preciso procurar a alliança hollandeza. Era preciso animar o commercio e a pesca, e sobre estas bazes, fazer uma marinha poderoza. No que chamava seu testamento politico, Richelieu tinha feito sobresahir os meios de aperfeiçoar seu poder maritimo, que offerecia á França sua posição e seus recursos. Por isso, os historiadores francezes o consideraram como verdadeiro fundador da marinha, não somente porque armou navios, mas principalmente por causa do alcance de sua vista e das medidas que elle poz em pratica para assegurar por judiciozas instituições, uma prosperidade sempre crescente. Depois de sua morte, Mazarino herdou seus projectos e sua politica geral, mas não seu espirito tão elevado quão guerreiro ; e, sob sua direcção a marinha apenas desabrochada, desappareceu. Quando Luiz XIV tomou as redeas do Governo, em 1661, a França só tinha trinta navios de guerra e tres dentre elles tinham sessenta canhões. Então começou uma brilhante manifestação do que póde fazer um Governo absoluto, methodicamente dirigido por uma alta capacidade.

Obra de Colbert. — A parte da administração relativa ao commercio, ás manufacturas, á navegação e ás colonias, foi confiada a um homem de um grande genio pratico. Colbert, que servio com Richelieu, estava de accôrdo com suas idéas e sua politica. Elle continuou seus planos com um ardor verdadeiramente francez. Tudo estava para crear ; no gabinete do mi-

nistro estava a mola que devia tudo pôr em movimento. « Organisar os productores e os vendedores como um poderoso exercito, submettido á uma direcção activa e intelligente, de maneira a assegurar á França uma victoria industrial pela ordem e unidade dos esforços, de maneira tambem a obter os melhores productos, impondo aos operarios os processos reconhecidos como os mais perfeitos pelos homens competentes. Organisar os marinheiros, collocar o commercio longiquo, assim como as manufacturas e o commercio interno, nas mãos das grandes companhias; dar como sustentaculo ao poder commercial da França, uma marinha estabelecida n'uma base solida e proporções até ahi desconhecidas. »

Taes eram, diz-se, as vistas de Colbert, relativamente a dous dos tres anneis que formam a cadeia do poder maritimo. Para o terceiro, as colonias nas extremidades das vias de communicação, a mesma direcção, a mesma organisação governamental eram evidentemente projectadas, porque o Governo começou em resgatar o Canadá, Terra-Nova e as ilhas francezas das Indias occidentaes, ás Companhias que as possuiam n'essa epocha. Vê-se pois aqui um poder puramente absoluto reunindo em suas mãos todas as redeas para dirigir a nação em seu caminho e a governando de tal sorte que resulta, entre outras cousas, um grande poder maritimo.

Não é da nossa incumbencia entrar nos detalhes da acção de Colbert. Basta-nos mencionar o papel capital, representado pelo Governo na edificação do poder maritimo do Estado. Notemos tambem que este grande ministro não fixou só sua vista sobre uma das bases

d'este poder, com exclusão das outras, mas que elle abraçou todas com sua administração sabia e previdente.

A agricultura, que augmenta os productos da terra, e as manufacturas, que multiplicam os productos da industria humana ; os caminhos commerciaes internos e as leis que facilitam a troca dos productos do interior para o exterior ; as disposições sobre a navegação e as alfandegas, tendente a fazer passar o transporte das mercadorias ás mãos dos francezes, assim animados á construir navios que levam os productos nacionaes e trazem os productos coloniaes ; a administração e o desenvolvimento das colonias por onde um mercado longiquo, augmenta continuadamente, para ser monopolisado pelo commercio da metropole ; os tratados com os diversos Estados, favorecendo o commercio francez, emquanto que os direitos sobre os navios e productos estrangeiros tendiam a arruinar o das nações rivaes, todos estes meios, reunindo innumeraveis detalhes, foram empregados para dotar a França de : 1° producção ; 2° marinha commercial ; 3° colonias e mercados. Em uma palavra, poder maritimo. Uma tal obra, quando é realisada por um unico homem, esboçada por uma sorte de processo logico, offerece-se ao estudo sob uma forma mais simples e mais facil de retêr do que quando ella é lentamente elaborada por interesses oppostos uns aos outros, sob um governo mais complexo. Em alguns annos da administração de Colbert nós vemos toda a theoria do poder maritimo traduzida em factos, a moda franceza, systematica e centralisadora, emquanto que a execução da mesma theoria na historia da Inglaterra e da Hol-

landa é partilhada entre gerações. Entretanto uma tal prosperidade era forçada, e dependia da duração do poder absoluto que velava sobre ella. Como Colbert não era rei, seu poder cessou quando perdeu o favor real. O ponto o mais interessante fica a notar, á saber ; o resultado de seus trabalhos no campo proprio da acção governamental, a marinha de guerra. Dissemos que, em 1661, quando tomou conta do ministerio, a França tinha ao todo 30 navios armados, dos quaes 3 somente tinham sessenta canhões. Em 1666, o numero de navios era de 70, dos quaes 50 de linha e 20 brulotes ; em 1671 elevava-se á 196. Em 1683, contava-se 107 navios tendo de 24 á 120 canhões ; 12 d'entre elles tinham 76 peças. Além d'isso, havia um grande numero de pequenos navios. A ordem e o methodo introduzido nos arsenaes os tornavam muito mais productivos, que os arsenaes inglezes. Um commandante inglez, prisioneiro em França, quando os effeitos da obra de Colbert se faziam ainda sentir sob seu filho, escrevia

« Quando eu fui feito prisioneiro, e conduzido aqui, passei a principio quatro mezes no hospital de Brest para curar meus ferimentos.

Ahi eu fiquei espantado da rapidez com que elles armavam e apparelhavam. Até então, eu tinha pensado que em nenhuma parte estas operações se faziam mais depressa do que na Inglaterra, onde nós temos dez vezes mais navios e marinheiros do que em França. Mas, em Brest, eu vi armar, em vinte dias, 20 navios de linha, cada um de cerca de 20 canhões; elles estavam dezarmados e suas equipagens licenciadas, quando por

naes não tinha mais limites. A honra e a modestia eram ridicularizadas. E como si o mal não fosse ainda em grande escala, o ministerio procurou apagar as tradições heroicas do passado que tinham escapado ao naufragio geral. Aos combates decisivos do grande reinado succederam, por ordem da côrte, *negocios de circumspecção*. Para conservar, no meio do material estragado, um pequeno numero de navios, deixou-se o inimigo aproveitar de occasiões cada vez mais frequentes. Este principio desastroso nos condemnou a uma defensiva tão vantajoza ao inimigo como contraria ao genio do nosso povo. Esta prudencia em face do inimigo, a qual era precizo comformar-se por ordem, trahio e exasperou finalmente o temperamemto nacional; o abuso do systema conduzio a actos de indisciplina, de deserção no combate, do qual procurar-se-hia inutilmente um exemplo no seculo precedente ».

Os recursos do paiz foram absorvidos em continuação de uma má politica de extensão continental. Esta era duplamente nociva, porque deixando as colonias e o commercio sem defeza, expunha a fonte maior de riqueza a ficar esgotada. Foi o que aconteceu. As pequenas divizões enviadas ao oceano foram destruidas por fôrças muito superiores; os navios do commercio foram varridos, e as colonias: o Canadá, a Martinica, a Guadeloupe a India cahiram nas mãos dos Inglezes. Se nós não temessemos alongar este estudo, poderiamos citar interessantes relatorios, mostrando a miseria lamentavel da França, o paiz que tinha abandonado, no meio de sacrificios e de esforços, o mar á riqueza crescente da Inglaterra. Um escriptor contemporaneo assim exprimio sua opinão sobre a politica da França n'esta época.

« A França, se empenhando tão profundamente na guerra contra a Allemanha, tem de tal modo perdido de vista e descurado o sustento de sua marinha, que nós conseguimos dar em seo poder maritimo um golpe de que talvez nunca mais se levante. Absorvida por esta guerra continental, ella abandonou a defeza de suas colonias e nos permittio de conquistar algumas de suas possessões, as mais consideraveis. Deixou-se distrahir da protecção de seo commercio; assim ficou elle inteiramente arruinado, emquanto que o da Inglaterra tem sido o mais florescente ahi, como em todas as épocas. Assim pois, atirando-se a esta guerra contra a Allemanha, a França arruinou-se no que toca a sua questão particular com a Inglaterra.» Na guerra de Sete annos, a França perdeo trinta e sete navios de 1ª. classe e cincoenta e seis fragatas. E' uma esquadra trez vezes mais forte que toda a esquadra da America do Norte, não importa em que época da marinha á vela.

« Pela primeira vez desde a idade média, diz um historiador francez, falando da mesma guerra, a Inglaterra tinha batido, com suas unicas forças quasi sem alliados, a França soccorrida por auxiliares poderosos. Ella tinha vencido pela unica superioridade de seo governo ».

Assim era, que graças a superioridade de seo governo servido pela arma temivel de seo poder naval—teve a recompensa de uma politica invariavel, dirigida sem interrupção para um fim unico.

A profunda humilhação da França tocou ao apogêo entre 1760 e 1763, data na qual foi concluida a paz. Os Estados-Unidos ahi acham uma licção util, para nossa época de decadencia commercial e naval. A humilhação soffrida pela França nos foi poupada; saibamos aproveitar de seo exemplo ulterior.

(Continúa).

ESTUDO SOBRE A BALISTICA

DAS

MODERNAS POLVORAS

INTRODUCÇÃO

Como é sabido a balistica interna tem por principal objectivo o estudo dos effeitos da polvora, ou mais genericamente, de um explosivo no interior de uma bôca de fogo. Abrange portanto o exame das pressões obtidas quer n'um vaso fechado, quer em um espaço de capacidade variavel com producção de trabalho, como sóe dar-se com as armas de fogo em geral.

Assim, pois, acha-se esta parte da balistica intimamente ligada tanto a thermochimica como a thermodynamica. Por considerações deduzidas do estudo do primeiro d'estes ramos da sciencia thermica, póde-se facilmente determinar a energia produzida por uma substancia explosiva de composição préviamente conhecida, e, pela applicação das regras do segundo, verificar de que maneira póde esta energia ser despendida para communicar ao projectil uma força viva conveniente sem que ponha em risco a solidez da bôca de fogo, e do seu respectivo reparo.

Por esta razão apresentaremos primeiramente como complemento indispensavel ao estudo que pretendemos fazer, algumas noções relativas aos principios fundamentaes da dynamica dos gazes e da thermochimica, que encontramos em alguns trabalhos congeneres, procurando de algum modo esclarecer diversos pontos que nos foram de difficil comprehenção.

CAPITULO I

DYNAMICA DOS GAZES

I

Noções de thermodynamica. — Segundo o principio da equivalencia, quando se dá uma modificação thermica em um systema material qualquer, a energia calorifica absorvida por este systema é sempre igual ao accrescimo Δ de sua energia H menos o trabalho das forças exteriores τe.

A energia H por sua vez compõe-se da força de todo o systema, que representaremos por F e de uma quantidade Ei, conhecida por energia intima, que é uma funcção bem determinada das variaveis do estado d'este systema.

Chamando E o equivalente mecanico do calôr e q a quantidade de calôr absorvido, teremos :

$$E\,q = \Delta\,H - \tau e$$

porém, como vimos

$$H = Ei + F$$

d'onde

$$E\,q = \Delta\,Ei + \Delta\,F + \tau \ldots\ldots \quad (1)$$

(1) Chama-se *Caloria* ou pequena caloria á quantidade de calor necessario para elevar a temperatura de 1 gramma de agua de 0° á 1°.

uma ordem de Paris, foram limpos, calafetados, apparelhados, abastecidos, armados e fizeram-se ao mar no tempo que eu disse, com a maior facilidade. Vi tambem um navio de 100 canhões que dezembarcou todos seus canhões em quatro ou cinco horas, com mais facilidade e menos risco do que na Inglaterra, onde o mesmo serviço nunca foi feito em menos de 24 horas, Eis o que eu vi da janella do meo hospital».

Um Francez, historiador da marinha, cita couzas incriveis, taes como esta: a quilha de uma galera foi posta no estaleiro ás quatro horas, e ás nove horas a galera completamente armada fez-se de vela. Nós veremos neste conto a confirmação da exposição do official inglez e conservaremos na memoria haver nos arsenaes muito mais ordem e methodo e que ahi achava-se abundantes recursos para as construcções.

Fragilidade da obra de Colbert.—Entretanto, toda esta maravilhoza prosperidade nascida sob a acção do governo, abateo-se desde que foi retirado o favor governamental. Suas raizes não tiveram tempo de aprofundar-se muito na parte vital da nação. A obra de Colbert era directamente inspirada pela politica de Richelieu, e durante algum tempo, pensou-se na continuação da série de actos que deviam dar á França a grandeza no oceano, assim como o predominio no continente. Por cauzas que não é necessario explicar, Luiz XIV concebeo contra a Hollanda uma viva inimizade; Carlos II tomou parte nella, e os dois reis rezolveram a destruição das Provincias Unidas. A guerra que rezultou, em 1672, foi certamente um erro da Inglaterra,

porém muito maior falta cometteo a França, sobretudo relativamente ao poder maritimo. A França ajudava a destruir sua alliada provavel e certamente indispensavel, a Inglaterra contribuia para arruinar a nação que era sua maior rival no mar, cujo commercio era ainda n'esta época superior ao seo. A França curvava-se ao pezo de sua divida e completa dezordem de suas finanças, quando Luiz subio ao poder. Em 1672, ella começava apenas, graças ás reformas de Colbert e a seus felizes rezultados, a ver diante de si um caminho desembaraçado de obstaculos. A guerra, prolongada durante seis annos, não deixou subsistir senão pouca couza d'esta obra. A classe dos agricultores, as manufacturas, o commercio e as colonias tudo foi attingido; as instituições de Colbert definharam e a ordem que tinha sido estabelecida nas finanças foi profundamente perturbada. Assim a conducta de Luiz XIV acabou com os elementos de seu poder maritimo e indispoz o melhor de seos alliados no mar.

Declinio do poder naval francez.—O territorio e o poder militar da França foram augmentados, mas as molas do commercio de uma marinha pacifica foram anniquiladas ao mesmo tempo. A marinha de guerra tinha, é verdade, conservado, durante alguns annos, seu esplendor e sua força; porem logo começou a declinar, e no fim do reinado ella estava de facto destruida. A mesma politica erronea, no que diz respeito ás couzas maritimas, foi posta em execução durante este reinado de cincoenta e quatro annos. O rei abandonou os interesses maritimos da França e só occupou-se dos navios de

guerra. Elle não poude ou não soube ver que estes ultimos tinham pouca utilidade e uma existencia bem precaria, se seos sustentaculos naturaes, a marinha mercante e a industria, viessem a faltar. Sua politica, visando a supremacia da Europa pela fôrça militar e a extensão do territorio, tornou obrigatoria, uma alliança entre a Inglaterra e a Hollanda cujas consequencias foram, nos já dissemos, expellir immediatamente do mar as esquadras francezas e solapar indirectamente o poder maritimo da Hollanda. A marinha de Colbert succumbio e durante os ultimos dez annos da vida de Luiz XIV, bem que a guerra continuasse por mar, nenhuma esquadra franceza ahi tomou parte. Assim foi posta em evidencia, graças a simplicidade das engrenagens da monarchia absoluta, a grande influencia que póde exercer o governo sobre a prosperidade ou a decadencia do poder maritimo.

Os ultimos annos da vida de Luiz XIV foram pois testemunhas do declinio do poder naval, cauzado pelo enfraquecimento dos elementos que lhe servem de base, o commercio e a riqueza que elle faz alcançar. O governo seguinte, absoluto tambem, renunciou, de firme proposito, ao pedido da Inglaterra, a toda pretenção de sustentar uma marinha poderosa. A razão foi a menoridade do rei. O regente, seriamente agastado com o rei da Hespanha, combinou para prejudicar-lhe e conservar seo proprio poder, uma alliança com a Inglaterra. Elle ajudou esta, de um lado, a firmar em Napoles e na Sicilia, o inimigo hereditario da França, a Austria; de outro lado, a destruir a marinha e os arsenaes da Hespanha. Aqui ainda, nós achamos um senhor absoluto, desconhecendo os interesses mariti-

mos da França, arruinando uma alliada natural e como Luiz XIV o tinha feito e sem querer, ajudando directamente, d'esta vez, ao desenvolvimento de uma nação soberana dos mares. Com a morte do regente, em 1726, cessou esta phase passageira da politica do governo francez, mas, até 1760, elle continuou a abandonar seus interesses maritimos. Diz-se, é verdade, que o commercio com as Indias orientaes e occidentaes augmentou consideravelmente, que as ilhas da Martinica e Guadeloupe tornaram-se ricas e prosperas. Sabias modificações nas leis do fisco dirigidas especialmente no sentido da permuta e devidas ao ministro Law, escossez de origem, deram estes bons rezultados. Mas a marinha de guerra estava arruinada e quando veio a guerra com a Inglaterra, o commercio e as colonias estavam á mercê da Inglaterra. Em 1756, quando as relações, interrompidas desde algum tempo, foram rotas, a França só tinha quarenta e cinco navios de linha, contra cerca de cento e trinta que possuia a Inglaterra, e quando foi precizo armar estes quarenta e cinco navios, apercebeu-se que não havia material, apparelhos e provisões; nem mesmo artilheria. Não era tudo ainda.

« A auzencia de methodo no governo, escreve um autor francez, fez apparecer a indifferença e abrio a porta á desordem e á indisciplina. Nunca as promoções injustamente feitas tinham sido tão numerozas, e nunca tambem tinha-se verificado um descontentamento mais universal. O ouro e a intriga tudo assoberbou, arrastando em consequencia o mando e o poder. Os nobres e os homens ricos acreditavam que amigos influentes na capital, os dispensavam de todo merito. O gasto das rendas do Estado, dos recursos dos arse-

sendo τ o trabalho das acções exercidas por todo o systema sobre os outros corpos, trabalho este igual e de signal contrario ao trabalho τ_e das forças exteriores ; e i, o calor interno.

Quando se trata de uma transformação adiabatica, isto é, no caso em que o systema absorva ou desenvolva calor, $q = 0$, e, portanto

$$\tau + \Delta F + \Delta Ei = 0 \ldots . (2)$$

A unidade calorifica aqui adoptada é a caloria grande, que como é sabido equivale a mil pequenas calorias. (1).

O valor adoptado para o equivalente mecanico de calôr E é o de 426; o seu inverso conhecido por equivalente calorifico do kilogrammetro, que chamaremos A, tem para valor 0,00235.

II

Gazes perfeitos. — Pela combinação das conhecidas leis de Mariotte e Gay-Lussac se obtem a seguinte equação caracteristica dos gazes não condensaveis ou gazes perfeitos :

$$pv = p_0 v_0 \frac{T}{273} = RT$$

na qual

p— representa a pressão do gaz de que se trata referida a unidade de superficie ;

v— o volume da unidade de peso d'este gaz ;

(2) Esta expressão «grupo molecular» significa por abreviação o numero de molleculas contidas na unidade de volume do gaz ou da mistura gazosa que se considera.

v_o — um coefficiente que varia com a natureza do gaz e é conhecido por volume especifico da unidade de peso ;

p_o — pressão atmospherica ;

T —temperatura absoluta ($273^o + t^o C$) ;

$$R = \frac{p_o v_o}{273}$$

Pesos moleculares — Admittindo-se que para um gaz qualquer a sua unidade de volume contenha, nas mesmas condições de temperatura e de pressão, igual numero de moleculas, um mesmo « grupo molecular » (2) ; estas moleculas terão pesos differentes e proporcionaes ás suas densidades gazozas.

Estes pesos relativos são conhecidos pelo nome de *pesos moleculares* e designados por ϖ. O peso mollecular do hydrogeneo, o mais leve de todos os gazes conhecidos, foi considerado como igual á 2, para assim se evitar as fracções nos calculos.

O grupo mollecular do hydrogeneo terá portanto para symbolo H^2.

Sendo o oxigeneo 16 vezes mais pesado que o hydrogeneo, terá para peso molecular 32 (16×2) e seu grupo molecular para symbolo $O.^2$

Para os corpos não volateis, o peso molecular será deduzido das suas proprias formulas chimicas, procedendo-se então a somma dos pesos moleculares de de todos os seus elementos.

Assim por exemplo, para o algodão polvora, cuja formula chimica é $C^{24}H^{29}Az^{11}O^{42}$; o peso molecular é

igual a somma dos pesos moleculares de todos os seus elementos isto é,

$$(12 \times 24) + (1 \times 29) + (14 \times 11) + (16 \times 42) = 288 + 29 + 154 + 672 = 1143$$

O duplo equivalente de algodão-polvora dará lugar aos productos seguintes :

$$^{24}CO^2 + ^{24}CO + 12\,H^2 + 17\,H^2 + 11\,Az^2,$$

isto é, a 88 grupos moleculares.

O producto do volume especifico v_0 pelo peso molecular ϖ é uma quantidade constante e igual a 22320, seja, duas vezes o volume de 1 kilogramma de hydrogeneo.

Calor especifico sob pressão constante. — Supponhamos a unidade de peso de um gaz qualquer aquecido de 1° *C.*, sem poder transmittir calor ás paredes ambientes, que se affastarão sem dar lugar a perda alguma de trabalho.

N'estas condições a quantidade de calôr c' que fôr necessario transmittir a este gaz é que se denomina calôr esqecifico sob pressão constante.

Podemos ainda nos exprimir melhor dizendo, que o calôr especifico sob pressão constante é o nnmero de calorias necessarias para elevar a unidade de peso de um gaz qualquer (1 gramma) de 0° á 1°, permittindo á este gaz dilatar-se de modo que sua pressão se conserve sempre a mesma.

Calôr especifico sob volume constante. — Imaginemos agora o contrario a unidade de peso de um gaz qualquer encerrado n'um recebiente de capacidade invariavel, a quantidade c de calôr que se lhe communicar para elevar a sua temperatura de 1° *C.* é a que se denomina calôr especifico sob volume constante.

Podemos dizer tambem que o calôr especifico sob volume constante é o numero de calorias necessarias para elevar, de 0° á 1°, a temperatura da unidade (1 gramma) de peso d'este gaz, estando elle encerrado n'um recepiente de paredes inextensiveis.

Em virtude d'estas definições quando o volume e a pressão crescem simultaneamente de uma quantidade dv e dp, o gaz deve receber uma quantidade de calôr. $dq = \frac{1}{R}(c'\,pdv + cv\,dp)$..... (4) e tem-se ao mesmo tempo :

$$R\,dT = pdv + vdp \ldots\ldots (5)$$

Suppondo-se que esta transformação se tenha effectuado sem mudança de temperatura, de tal modo que $dT = o$, deduzir-se-ha das duas equações precedentes;

$$R\,dq = (c' - c)\,pdv$$

e como pdv é o trabalho effectuado pelo gaz, a relação $\frac{R}{c'-c}$ deve ter para valor o equivalente mecanico E do calôr.

D'onde, para o caso de um gaz perfeito, tem-se a relação :

$$R = E\,(c' - c) \ldots\ldots (6)$$

Transformações adiabaticas. — Como vimos anteriormente as transformações adiabaticas são aquellas que se effectuam sem que o systema absorva ou desemvolva calôr. Assim, fazendo na equação (4) $dq = o$ e eliminando-se p e dp por meio das equações (3) e (5) obtem-se o systema de equações seguintes:

$$\left.\begin{aligned} Ec\frac{dT}{T} + R\frac{dv}{v} &= o \\ Ec'\frac{dT}{T} - R\frac{dp}{p} &= o \\ .\ c'\frac{dv}{v} + c\ \frac{dp}{p} &= o \end{aligned}\right\} \quad \ldots\ldots \quad (7)$$

Quando se admitte que os calores c e c' sejam independentes da temperatura, se integram immediatamente estas tres equações.

Para os gazes perfeitos, e nas condicções de temperatura abaixo de 200,° póde-se admittir a relação $\frac{c'}{c} = 1{,}41$.

Porém Mallard e Chatelier, bem como Vieille e Berthelot, acháram que o calôr especifico c augmenta de um modo sensivel para as altas temperaturas.

Por isso é que a relação $\frac{c'}{c}$ commummente designada por n, não pode conservar este valor de 1,41 para os calculos da balistica interior.

Leis das misturas gazosas. — No caso dos gazes perfeitos, o volume especifico da mistura é a média dos volumes expecificos dos gazes misturados.

O calor especifico (sob volume ou sob pressão constante) da mistura é tambem a média dos calores especificos dos gazes misturados.

Calôr especifico molecular. — Dá-se o nome de calôr especifico molecular ao producto do calor especifico pelo peso molecular.

Os theoremas precedentes se applicam naturalmente aos calores espicificos moleculares $\varpi c'$ ou ϖc.

O calôr especifico sob volume constante ϖc, porem, varia com a temperatura segundo uma lei linear.

$$\varpi c = a + bt$$

Para os gazes diatomicos, $a = 4{,}4$ e $b = 0{,}002$; e para os gazes triatomicos, $a = 6{,}2$ e $b = 0{,}004$; sendo as unidades o kilogramma e a caloria.

III

Gazes da polvora. — Os gazes provenientes da combustão das polvoras ou explosivos em geral não são gazes perfeitos ; são verdadeiras misturas, em proporções variaveis com a natureza da reacção, de gazes perfeitos com o acido carbonico e o vapor d'agua. Nas polvoras em que entram os saes de potassa encontra-se tambem nas misturas vapôres de saes potassicos.

Por essa razão é que algumas das leis citadas precedentemente não podem ser applicaveis a essas misturas gazozas, sem soffrerem algumas ligeiras modificações, das quaes passaremos a nos occupar :

A equação caracteristica de Clausius:

$$p\,v=R\,T$$

tornar-se-ha

$$p\,(v-u\,v_0)=R\,T\ldots\ (8)$$

na qual u é uma constante especifica como R.

Portanto nas condições extremas de temperatura e de pressão, em que se costuma fazer trabalhar os explosivos, as leis da thermodynamica dos fluidos são deduzidas das que foram estabelecidas para os gazes perfeitos, substituindo, porém, nas formulas, v por $(v-uv_0)$.

O factor u, para todos os gazes embora muito differentes, tem pouco mais ou menos o mesmo valor e este é igual em média á 0,001.

Com relação aos calôres especificos já vimos precedentemente (equação 6) que a differença $c'-c$ era igual a $\frac{R}{E}$, cujo valôr está muito proximo de $\frac{2}{\pi}$, sendo π o peso mollecular do gaz ou quando fôr preferivel $\frac{2\,\nu_0}{22320}$, sendo ν_0 o seu volume especifico; poder-se-ha portanto escrever:

$$c'-c=\frac{2v_0}{22320}=\frac{v_0}{11160}$$

d'onde se tira para n, que representa a relação $\frac{c'}{c}$, o valor de:

$$n=\frac{c'}{c}=1+\frac{v_0}{11160\,c}=1+\frac{2}{\pi\,c}$$

As experiencias anteriormente referidas demonstram que os calores especificos crescem com as tem-

peraturas; sendo portanto a relação n, igual a 1,41, nas condições ordinarias, tende para a unidade.

Nas condições thermicas em que funccionam os gazes da polvora nas bôcas de fogo, a experiencia tem demonstrado que esta relação n deve ser tomada como igual á 1,10. O que não quer dizer de um modo absoluto que $\frac{c'}{c}$ tenha para valor 1,10 ; mas que esta relação assim avaliada convém melhor para calcular praticamente os effeitos que as polvoras são susceptiveis de produzir nas condições ordinarias de seu emprego.

M. von Wuich, baseando-se nas experiencias relativas ás pressões, convenceu-se de que n devia estar comprehendida entre o isothermico $n=1$, e o adiabatico $n=1{,}2$, o que nos dá para valôr médio exactamente $n=1{,}10$.

Teremos assim que admittir como demonstrado experimentalmente, que nas questões relativas aos explosivos, tudo se passará como se a relação dos calôres especificos n fosse realmente constante e igual á 1,10.

O que é verdade, porém, é que este resultado está de accôrdo com as formulas praticas de Krupp, em que $n=1{,}11$.

N'estas condições, as equações (7), em que se substitue v por $v-uv_0$ são immediatamente integradas e apresentam o resultado seguinte :

$$\left(\frac{v-uv_0}{v'-uv_0}\right)^{n-1}=\frac{T}{T'} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots \quad (9)$$

$$\frac{p}{p'}=\left(\frac{T}{T'}\right)^{\frac{n}{n-1}} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots \quad (10)$$

$$p\,(v-u\,v_0)^n=p'(v'-u\,v_0)^n \quad \ldots\ldots \quad (11)$$

systema de equações este a que é conveniente accrescentar ainda a equação do trabalho realisado pelo gaz na sua transformação :

$$\tau = E c \ (T' - T)$$

que se póde escrever ainda do seguinte modo :

$$\tau = E c T' \left(1 - \frac{T}{T'}\right)$$

ou

$$\tau = \frac{R \ T}{n-1} \left[1 - \left(\frac{v' - u v_o}{v - u v_o}\right)^{n-1} \right]$$

e, substituindo n por seu valor vem :

$$\tau = 10 \ R \ T' \left(1 - \left(\frac{v' - uv_o}{v - uv_o}\right)^{0,1} \right) \ldots (12)$$

Com a equação que nos fornece a pressão :

$$p = p' (*) \left(\frac{v' - uv_o}{v - uv_o}\right)^{1,1} \quad \ldots\ldots \ 11 \text{ (bis)}$$

CAPITULO II

Noções de thermochimica

A thermochimica, como já tivemos occasião de dizer tem por objectivo o estudo e a medida do calôr desenvolvido durante as reacções chimicas.

Como é sabido uma qualquer transformação desenvolve ou absorve calôr ; no primeiro caso chama-se

(*) Pressão inicial adiabatica.

exothermica, como por exemplo, a combinação do oxigenio com o hydrogenio, que desenvolve 29 calorias ; e no segundo, *endothermica*, como no caso da formação do protoxido de azoto que absorve 10 calorias.

O calôr desenvolvido é sempre tomado com o signal mais (+), e o absorvido com o signal menos (—).

I. *Principio de equivalencia thermo-chimica.* — Quando se considera dois estados successivos de um systema qualquer, designados pelos indices 1 e 2, e sem variação alguma de energia exterior, a equação fundamental :

$$E\,q = E\Delta\,i + \Delta\,F + \tau \ldots\ldots (1)$$

se transforma em :

$$q = i_1 - i_2 + A\,\tau_e$$

o quer dizer que : o calor desenvolvido é igual ao excesso de calôr interno do estado final mais o equivalente calorifico do trabalho das forças exteriores.

II. *Principio do estado inicial e do estado final.* — O calor desenvolvido por um systema que se transforma, sem trabalho exterior ou sob pressão constante, depende exclusivamente do estado inicial e do estado final. O calor é o mesmo qualquer que seja a natureza e a serie dos estados intermediarios.

1° Corollario. — O calor desenvolvido n'uma transformação, é igual ao calor absorvido na transformação inversa, sendo as condicções as mesmas.

2° — Quando uma transformação póde ser obtida quer directamente, quer por uma serie de transformações successivas, o calor desenvolvido na transformação directa é igual á somma das quantidades de calor desenvolvido em cada uma das transformações successivas.

Assim, por exemplo, na formação de um equivalente de acido carbonico (CO^2), quando esta é directa, desenvolve 47 colorias ; e no caso contrario, pode-se obter pela formação de oxido carbono o desenvolvimento de 13 calorias e então pela combustão d'este gaz mais 34 calorias, o total perfasendo as 47 calorias, que se obteria directamente.

3° Corollario.— O calor desenvolvido n'uma transformação qualquer é igual ao calor de formação do estado final por seus elementos, menos o calor de formação do estado inicial por seus elementos. Assim, voltando ao exemplo precedente, teremos que o calor de formação do acido carbonico pela combustão do oxido de carbono, 34 calorias, é exactamente a differença entre o calor de formação do acido por seus elementos, 47 calorias, e o do oxido de carbono igualmente por seus elementos, 13 calorias.

CAPITULO III

CONSIDERAÇÕES GERAES SOBRE AS POLVORAS E EXPLOSIVOS

Chama-se *explosivo* a todo o corpo capaz de transformar-se rapidamente em uma massa gazoza de temperatura elevada, cuja força expansiva possa ser utilisada

como fonte de trabalho. Denomina-se mais particularmente sob o nome de *polvora* ao explosivo empregado para desenvolver um certo trabalho no interior de uma bocca de fogo.

Por espaço de muitos seculos só se fez uso da polvora de guerra propriamente dita, isto é, da mistura de salitre, enxofre e carvão nas proporções de *six, as e as*, como diziam os antigos autores francezes; mistura esta que á principio era empregada sem se attender aos phenomenos que produziam, até que Lavoisier apresentou seus estudos sobre a combustão da polvora e demonstrou que a funcção do salitre na mistura era de fornecer o oxigenio para queimar os outros dois elementos.

Durante a revolução franceza Berthollet tentou substituir o nitrato de potassio (salitre) pelo chlorato de potassio, porem a polvora obtida com este novo agente comburente era demasiadamente viva ou rompedora.

Com os progressos da chimica organica, diversas notabilidades n'este ramo da sciencia procederam ao exame de varios compostos chimicos mais ou menos estaveis, abrangendo ao mesmo tempo o conburente e o combustivel, com os quaes tentaram substituir as misturas mecanicas de dosagens variaveis que constituiam as antigas polvoras.

Assim é, que começaram a apparecer taes explosivos: como o algodão-polvora, a nitroglycerina e tambem os picratos. Mas á principio, estes productos davam lugar a explosões formidaveis em rasão de não serem então conhecidos os meios de retardar-lhes a decomposição; o que justificava de algum modo o seu pouco ou nenhum emprego.

Mais tarde, porem, com auxilio do thermodynamica e da thermochimica, conseguiram não só estabelecer a theoria da acção d'estes explosivos, como até avaliar a sua energia, prevenir os seus effeitos e portanto regular o seu funccionamento.

As applicações dos explosivos são devidos quer a pressão, como no caso do arrebentamento das granadas, quer ao trabalho de expansão como nas bocas de fogo, d'ahi nasce a necessidade de encarar a composição chimica por um ou outro, d'estes dois pontos de vistas. No primeiro caso convergir-se-ha toda a attenção para a velocidade de reacção, de modo a obter-se desenvolvimentos de gazes bastante rapidos e pressões consideraveis n'um tempo relativamente curto, que são por assim dizer verdadeiras percurssões; e no segundo, tratar-se-ha de achar acções chimicas produzindo grande quantidade de calor para ser convertido em trabalho n'um tempo mais ou menos longo.

A acção chimica define, pelo conhecimento previo da composição inicial, a composição dos productos da explosão. Quando a combustão chega a ser total, em rasão da presença do oxigenio em quantidade sufficiente, o resultado final é *apriori* determinado; dissemos resultado final, porquanto os productos da combustão podem-se achar á principio desassociados e não chegarem mesmo a tomar a sua constituição definitiva senão depois de um certo resfriamento proveniente, tanto do calor cedido ás paredes do envoltorio em que se encontrarem, como do trabalho effectuado.

No caso, porem, de falta de oxigenio o resultado varia então com as condicções da experiencia, como acontece por exemplo com o nitrato de ammoniaco,

para o qual apresentamos as diversas reacções seguintes, segundo Berthellot (notação em equivalente):

$$Az\ O^6\ H,\ Az\ H^3, \text{solido} := $$

Natureza dos productos da reacção	*Calor desenvolvido estando a agua em estado*	
	Liquido	Gazoso
$Az^2O^3 + 2H^2O^2$	+ 29.5	+ 10,2
$Az^2 + O^2 + 2\ H^2\ O^2$	+ 50,1	+ 30,7
$Az + AzO^2 + 2\ H^2O^2$	+ 28,5	+ 9,2
$\frac{4}{3}Az + \frac{2}{3}AzO^3 + 2H^2O^2$	»	+ 23,3
$\frac{3}{2}Az + \frac{1}{2}AzO^3 + 2\ H^2O^2$	+ 48.8	+ 29.5
$\frac{2}{5}\ AzO^6H + \frac{8}{5}Az + \frac{18}{5}\ HO$	+ 52,7	+ 33,4
$AzO^6\ H + Az\ H^3$ (gazoso)	— 41,3	

Teremos occasião de ver mais adiante como se applica o calculo á interpretação das diversas reacções de modo a se poder prever os seus effeitos; porem para proceder á um tal exame é necessario se conhecer não só a quantidade de calor que o explosivo é susceptivel de desenvolver, como a velocidade da sua transformação. Em geral esta velocidade cresce com a temperatura e com a pressão, e diminue com a presença de um corpo extranho inerte, que precisamente produz um certo abaixamento de temperatura e reducção de pressão. Tambem varia de algum modo com o meio de excitação empregado para produzir a sua transformação.

Depois do fulminato de mercurio, que serve mais, em quasi todos os casos, para provocar as explosões; os corpos principaes utilisados na pratica para desempenhar o papel de explosivos são:

1° Os etheres azoticos propriamente ditos, o ether asotico, a nitroglycerina, a nitromanite, etc.

2° Os derivados azoticos dos hydratos de carbono, algodão, madeiras, celluluses, etc.

3° Os derivados nitrados provenientes de serie aromatica, taes como, o acido picrico, os picratos e corpos similares.

Estes corpos são empregados quer puros, quer misturados com materias inertes para enfraquecer os seus effeitos, ou ao contrario associados á um oxydante para completar sua combustão ou emfim reunidos entre si, como no caso da nitrocellulosa com a nitroglycerina, que constitue a balistita de Nobel.

4° Finalmente as antigas polvoras de guerra, misturas de salitre, enxofre e carvão em proporções variaveis.

I...

(Continúa).

A navegação submarina

Ha já algum tempo que um illustre engenheiro de construcções navaes, Dupuy de Lôme, de um grande talento e lucidez, tinha-se adiantado estudando todos os problemas de progresso e especialmente á navegação submarina e aérea da qual elle descobrio a semelhança.

Com effeito, n'um e n'outro caso, quer trate-se de navegação aérea ou submarina, ou de uma maneira mais geral de areonautica ou hydronautica, acha-se em presença de um fluctuador de peso especifico variavel immergido n'um fluido de densidade igualmente variavel, conforme o nivel, e da parte do qual experimenta, segundo o principio ou antes a lei de Archimedes, um impulso igual ao peso do volume de liquido deslocado.

A differença entre o peso do fluctuador e a pressão é o que chama-se força de ascensão ou immersão.

Se o pezo especifico da machina fluctuante, quer no ar, quer na agua, é superior ao fluido ambiente, o deslocamento se faz n'um sentido correspondente á acção da gravidade; se ao contrario elle é menor, faz-se em sentido opposto. Se são eguaes o fluctuador estaciona e obtem-se n'este caso, o estado de equilibrio indifferente do areonauta ou do hydronauta.

Chamaremos *densidade especifica* o pezo especifico variavel no caso que nos occupa.

A intensidade do poder de ascensão ou immersão cresce na razão directa do affastamento existente entre as densidades especificas do navio ou do meio ambiente.

Graças a variação da densidade especifica que se faz experimentar ás machinas fluctuantes, estas se deslocam verticalmente, sob o esforço de seu poder de ascensão ou immersão, affastando-se assim da linha do horizonte para ahi voltar, quando se trabalha em sentido inverso; é o methodo dos primitivos, dos iniciadores da navegação submarina e aérea; no ar, é o methodo do balão do General Meusnier, methodo recomeçado em 1870 por Dupuy de Lôme; na agua é o methodo do lastro d'agua.

Só seria necessario utilizar as correntes aéreas ou submarinas, como meio de locomoção, para assemelhar os aerostatos e submarinos á navegação á vela.

Outros inventores, mais audaciosos e atrevidos, procuraram no poder mechanico a solução do problema; são os partidarios da locomoção mechanica em terra e na agua, no ar e na agua, são os inventores das estradas de ferro e dos automoveis, dos navios de propulsão mecanica, dos balões dirigiveis e dos navios submarinos, os creadores dos ultimos aperfeiçoamentos da navegação aérea e submarina.

Estabilidade de immersão. — O problema mais importante da navegação submarina e o mais delicado á resolver é, sem contestação, o da *estabilidade de immer-*

são e a permanencia n'este nivel de uma maneira tão invariavel e duravel, quanto possivel.

Nós accrescentaremos que esta condição é sobretudo importante a realisar na navegação submarina militar, porque o fim que se pretende é ao principio tornar-se invisivel, pela immersão, para poder approximar-se o mais possivel do inimigo, sem trahir sua presença, em seguida poder attingil-o em suas obras vivas, isto é, n'um costado de altura relativamente limitado.

A idéa mais simples e a mais natural que vem á imaginação é a introducção de um lastro d'agua que se tem ao alcance e que permitte regular a densidade especifica do navio, de maneira a tornal-o igual ao da camada d'agua no nivel da qual quer-se parar. O mais difficil não é alcançar o nivel desejado, mas antes ahi manter-se conservando o equilibrio.

Não podendo executar esta operação com a precisão automatica e instinctiva dos peixes, que enchem ou esvasiam seu apparelho de natação, no gráo que querem, é preciso, por uma successão de deslocamentos alternativos, de oscillações, ora de subida e descida, approximar-se d'esta posição limite de equilibrio, á semelhança do braço de uma balança durante a acção de pezar. Uma quantidade infinitésimal na variação da densidade especifica determina immediatamente um deslocamento vertical bastante consideravel.

Nem o Dr. Payerne em seu hydrostato, nem MM. Bourgois e Brun no seu *Plongeur*, conseguiram obter este equilibrio perfeito, apezar de seus embolos hydrostaticos de immersão, e se M. Goubet conseguiu isto de uma maneira satisfactoria, não foi sem trabalho

e graças ao seu engenhoso regulador electrico automatico, no qual elle applicou o principio tão fecundo do governo dos motores, posto em pratica por M. José Farcot, desde 1868.

«Sem o emprego dos servo-motores, disse M. Ledieu, engenheiro naval, n'uma communicação feita ha uma dezena de annos á Academia de Sciencias, não ha estabilidade de immersão possivel; eis ahi um ponto cuja importancia escapou por muito tempo aos inventores dos navios submarinos. E' preciso que os differentes orgãos, que concorrem á estabilidade de immersão, sejam sujeitos de modo a seguir suavemente os movimentos da mão que os governa».

De todos os inventores recentes, os unicos, á nosso vêr, que procuraram obter a variação da densidade especifica pela variação do volume, foram MM. Campbell e Ash.

Eis ahi um processo que não tem tido imitadores, porque acarreta complicações mechanicas. Assim a maior parte dos inventores tem-se servido da introducção da agua e de sua retirada.

Em lugar d'esta simples introducção de lastro, nós pensamos como muitos constructores, entre os quaes é preciso citar em primeiro logar M. Nordenfelt, que é preferivel ter um excesso de fluctuação e de vencel-o por um meio mechanico, tal como o emprego de helices de eixos verticaes.

Bushnell foi o primeiro que, em 1773, concebeu e applicou este modo complementar de immersão e emersão.

Desde então tentativas coroadas de bom exito foram feitas por M. Nordenfelt, na Suecia, em 1885, mais

tarde por M. Waddington, na Inglaterra, e por M. Baker nos Estados Unidos, em 1892. Este ultimo tornando suas duas helices moveis em todos os sentidos, podia além d'isso se dirigir em todas as direcções.

«Sem fluctuação ou com uma fluctuação insufficiente, dizem o commandante Z... e H. Montéchant, em sua notavel obra sobre as *Guerras navaes do futuro*, o submarino immergido acha-se n'uma posição de equilibrio indifferente; a menor variação nas forças em jogo obriga-o a mudar de posição e a ter inclinações muitas vezes perigosas. E' porque não tem força que contribua a mantel-o na posição normal.

«Ao contrario, com a fluctuação e por meio da helice de eixo vertical, desde que a posição do navio muda, as acções da fluctuação e da helice tendem ambas a fazel-o voltar á posição primitiva.

«A posição de equilibrio só é obtida se estas duas acções são exactamente no prolongamento uma da outra e da mesma grandeza. Ora, ellas só se acham em semelhante situação com o submarino em equilibrio. A estabilidade do submarino depende, pois, do comprimento de sua fluctuação e tambem da distancia separando seu centro de gravidade de seu centro de querena.

Estes devem achar-se na mesma vertical e o mais possivel espaçados.

Resulta d'ahi que a torre de observação deverá achar-se exactamente em cima».

Estabilidade de caminho.—Em movimento, o problema complica-se um pouco e a *estabilidade de caminho* é ainda mais difficil de obter. Sob a acção do desloca-

mento horizontal do navio, as oscillações verticaes determinando o equilibrio de immersão, se transformam em um movimento ondulatorio longitudinal que não póde ser rectificado ou pelo menos corrigido efficazmente, senão com o auxilio de lemes horizontaes compensados.

Este processo, applicado ao principio de uma maneira rudimentar pelos irmãos Coessin, em 1809, e preconisado por Montgoméry em 1823, teve depois numerosas applicações. Só póde comtudo servir para immersão, quando o navio está em marcha. MM. Nordenfelt e Goubet não são muito partidarios d'este systema, por causa das graves perturbações que acarreta, isto é, uma inclinação muito forte do navio.

Fórma. — A fórma de charuto parece ser a que corresponde de melhor modo ao fim da navegação militar. Alguns constructores para dar mais estabilidades accrescentaram appendices lateraes horizontaes e outros verticaes semelhantes a nadadeiras dos peixes.

Pensamos entretanto que em lugar de ter como secção transversal um circulo, seria preferivel ter a fórma elliptica em cima e em baixo, approximando-se o mais possivel da fórma dos peixes, que é a mais favoravel ao deslocamento horizontal, assim como aos movimentos de immersão e emersão. Póde-se d'este modo obter mais facilmente a penetração n'agua, dando uma grande estabilidade pelo affastamento do centro de gravidade, do centro de querena. Taes são as fórmas dos peixes de marcha rapida de todas as profundidades pelagicas, como se póde julgar pelos specimens recolhidos pelo *Travailleur* e pelo *Talisman*,

taes como o *Pristiurus atlanticus*, pescado á 540 metros de profundidade; o *Bathypteroïs dubius*, pescado de 834 á 1917 metros, e differentes *Centroscymnus* e *Centrophorus*, colhidos a profundidades variando de 1230 á 1850 metros.

Do mesmo modo em aeronautica as fórmas mais racionaes a que attingio-se foram as fusiformes, taes como os balões dirigiveis de Giffard, em 1852, de Dupuy-de-Lôme, em 1872, dos irmãos Tissandier, em 1882, e sobretudo de M. M. Renard e Krebs, na mesma época.

Os submarinos que mais se approximaram foram os de M. M. Campbell e Ash, em 1884, Nordenfelt em 1885, e Degli Abbati, em 1892.

Em lugar de azas horizontaes fixas, que não encontram-se nos peixes, nós preferiamos vêr estas azas collocadas no plano vertical longitudinal á semelhança das nadadeiras dorsaes e das barrigas dos peixes. Exceptuamos, bem entendido, os lemes de immersão, os quaes, quando não devem trabalhar, pódem enroscar-se ou reentrar nos flancos da embarcação.

Para outras necessidades, que não sejam ás da marinha de guerra, para as explorações e pescas submarinas, a fórma espherica adoptada por Balsamello, em 1889, nos parece a mais recommendavel.

Propulsão. — Para muitos especialistas, a torpedeira submarina não tem necessidade de ser autonoma e de fazer longos trajectos, sendo antes sua imcumbencia a defeza das costas e dos portos do que os combates no oceano e as viagens longinquas. Uma demora na agua de 6 à 8 horas parece ser mais que sufficiente.

O poder motor deve ser sobretudo tirado de um elemento facil de armazenar e de manejar, tal como o ar comprimido, a electricidade etc., que não viciam o ar respiravel contido no navio.

Comtudo, M. Nordenfelt tendo em vista a construcção de um navio autonomo podendo fazer longas viagens, não quiz recorrer senão aos motores a vapor, dos quaes a alimentação de agua e carvão póde fazer-se em qualquer ponto, em quanto que receiava o emprego da electricidade como sendo um elemento muito caprichoso e muito difficil em obter.

E' necessario lembrar que o que podia rigorosamente ser verdadeiro em 1885, não o é mais hoje, pois graças aos grandes e reaes progressos feitos na electricidade, se dispõe de um precioso auxiliar, que ainda não attingio seu ultimo gráo de perfeição e não deu ainda tudo que se deve esperar. Assim vemos, ha dez annos, a maior parte dos submarinos tirar d'este agente seu poder motor, tanto para a navegação superficial como para a submarina. Comtudo estes navios ressentem-se de inferioridade no duplo ponto de vista da duração e da facilidade de renovação do poder motor.

O systema mixto consistindo em ter um duplo poder motor — um destinado a navegação superficial e o outro a navegação submarina — o systema mixto prevaleceo e nós vemos os ultimos modelos aperfeiçoados d'estes navios amphibios, corresponder completamente a dualidade de sua existencia. Taes são os ultimos modelos do tenente Hovgaard e de M. Holland, que são ambos á vapor sobre á agua e electricos debaixo d'agua.

Os autores das *Guerras navaes do futuro* propõem o emprego de um motor de petroleo na superficie da agua e de um motor electrico debaixo d'agua.

«O oleo, que não é uma essencia, se volatilizaria em uma pequena caldeira aquecida ao collocar-se em movimento o motor, a principio por uma lampada, em seguida pelos gazes escapando-se. Os vapores de petroleo seriam aspirados indirectamente pelo embolo.

«Para evitar os disparos da machina, quando o submarino navegar superficialmente, tomaremos as cautelas seguintes:

«1° Uso de uma helice de grande diametro. Experiencias inglezas provaram a excellencia de uma helice n'estas condições

«2.° Aspiração indirecta dos vapores de petroleo; estes só chegam ao cylindro por intermedio de um regulador: turbo-motor ou outro.

«Emfim, diante da necessidade de não ser descoberto, durante a navegação submarina, nós accrescentaremos ao motor á petroleo, um motor electrico auxiliar destinado a só funccionar em certos cazos particulares. Este motor electrico receberá sua força de accumuladores carregados pela propria machina do navio quando caminha emergido. A machina Gramme servirá, em cazo de necessidade, de freio para a marcha na superficie».

Um engenheiro da marinha italiana M. Giulio Martinez, em uma memoria publicada em 1894 pela *Revista Maritima*, propoz igualmente o emprego de motores a petroleo associados a motores electricos, estes ultimos sendo collocados entre os primeiros e as

helices, de maneira a poder desunir a vontade estes motores, durante a navegação superficial, utilizando as correntes induzidas dos dynamos como volantes dos motores de petroleo. Se poderia mesmo servir, diz M. Martinez, dos motores electricos como auxilio para por em marcha rapida, motores de petroleo. Servir-se-ha igualmente de motores electricos para tocar atraz, para o que os motores a petroleo não podem ser utilizados.

Emfim, durante a navegação na superficie, com velocidade resumida, ou durante as paradas, poder-se-ha tornar a carregar os accumuladores accionando-os como dynamos. Outros como M. Baron, de Montpellier, propuzeram o emprego de um motor de ar carburetado para a dupla navegação sobre a agua, e embaixo d'agua. E' um derivado do motor a gaz. Elle aspira automaticamente, no alojamento da guarnição, o ar que deve atravessar o carburador antes de ir ao cylindro e o ar que virá se englobar com este, para formar a mistura detonante. E' igualmente o methodo proposto por M. Shwahn.

«A carburetação faz-se com o auxilio da essencia de petroleo», dizem os autores das *Guerras navaes do futuro*.

« A explosão da mistura no cylindro é determinada por uma faisca electrica, dada pela corrente de uma pequena pilha e regulada pela propria machina.

« Com este systema, não ha mais caldeiras pezadas e embaraçozas, nem fornalhas a apagar quando quizer-se mergulhar e nem fogos a accender; quando voltar-se á superficie a machina funcciona por toda a parte e sempre : o submarino é realmente autonomo.

Direcção. — O emprego do leme ordinario é o mais geralmente adoptado. Alguns inventores entretanto, como M. M. Raeber, Goubet e Baker, preferiram recorrer a helice movel applicada desde 1880. M. Drzewiecki, ao contrario, renunciou a servir-se d'ella em consequencia de suas primeiras experiencias.

Orientação.—Nós abordamos com a orientação um dos pontos mais delicados da navegação submarina. Com effeito, é um facto averiguado que uma vez immergido o submarino, torna-se completamente cégo, porque no estado actual da questão, elle não póde ver nem reconhecer sua direcção. E' obrigado para dirigir-se subir de vez em quando á superficie, para rectificar sua posição.

Procurou-se dar-lhe a visão indirecta com o auxilio de um tubo optico; mas o emprego d'este apparelho é quasi illusorio, porque não póde servir senão á uma fraca profundidade de immersão; e ainda póde trahir a presença do submarino, bem que suas dimensões não sejam maiores do que as de um braço sahindo d'agua com o punho fechado.

O tubo optico tendo seo campo visual bastante restricto, recorreu-se ao *piroscopio*, apparelho imaginado, desde 1872, pelo major Daudenart, do estado maior belga.

Este apparelho, ainda que mais aperfeiçoado que o tubo optico simples, apresenta comtudo o inconveniente de ser ainda mais embaraçoso e de um emprego sempre limitado á uma diminuta profundidade.

O major Daudenart igualmente preconisou o emprego da photographia para poder obter vistas de

panoramas instantaneas. E' incontestavel que se, graças a um apparelho de movimento ecliptico, analogo ao das torres blindadas, se podesse ter vistas de panorama instantaneas, conseguir-se-hia um auxiliar preciozo para os reconhecimentos topographicos de um ancoradouro ou de um porto fortificado.

Tem-se tambem utilizado o *gyroscopo*, inventado por M. Foucault, em 1865 e posto em pratica por M. Trouvé, que conseguio ha uma dezena de annos, graças a uma engenhoza disposição electrica obter um apparelho muito precizo e seguro, permittindo rectificar as agulhas.

Sabe-se, com effeito, que o eixo de rotação do *gyroscopo* é absolutamente invariavel no espaço, e se se tem tido cuidado de oriental-o n'uma direcção conhecida, esta torna-se uma linha de mira na qual regula-se a marcha do navio uma vez este immergido.

Apezar de todo seu engenho e os serviços que este apparelho póde prestar, apresenta comtudo um grave inconveniente, devido a influencia perturbadora das correntes electricas emanadas das pilhas. Foi-se obrigado a renuncial-os nos submarinos electricos e recorrer ao processo simples, mais barbaro, de subir de vez em quando a superficie, para marcar sua posição e rectificar seu caminho.

Nós ficamos sempre sorprehendidos verificando que nada se tentou para dar aos submarinos a percepção externa que lhes falta, estudando de perto o organismo dos peixes e seguindo o exemplo da natureza que devia sempre nos guiar.

Com effeito, os peixes tem olhos e vivem debaixo d'agua em todas as profundidades. Elles para ahi di-

rigem-se com uma marcha e evolucionam com presteza. Porque razão os hydronautas obstinam-se sempre em querer dirigir-se, quer pela visão directa, atravez dos vidros chatos de suas portinholas, quer pela visão indirecta, com o auxilio de tubos opticos munidos de simples prismas de reflexão total que são verdadeiramente simples camaras claras?

Se Galiléo e Herschell contentassem-se em observar os astros atravez dos vidros de seus observatorios, a olho nu ou com lentes simples, a astronomia não estaria hoje no gráo de perfeição em que se acha.

Não é espantoso que por entre os vidros espessos das portinholas, de uma transparencia muitas vezes duvidosa, não se possa ver muito longe, nem mesmo muito perto.

Se ainda empregasse-se vidros lenticulares ou prismaticos, com taes combinações que se podesse obviar aos inconvenientes da opacidade e da refrigerancia d'agua! Mas não! Não encontramos nos modelos dos submarinos que temos estudado, nem em projectos ao nosso conhecimento uma disposição qualquer que indique um progresso n'este caminho... Perdão! enganamo-nos: o *Nautilus* de Julio Verne era, o unico munido de um poderoso apparelho lenticular.

Tambem não encontramos traços de experiencias tendentes em utilizar a camada superior d'agua como espelho reflector quando o tempo está calmo. Seria talvez caso de servir-se do phenomeno da reflexão total n'este caso.

A optica, como nenhum outro ramo de sciencia, escreveu sua ultima palavra e nós temos a intima convicção que estudando á fundo e praticamente a mar-

cha dos raios refractados e reflectidos, recomeçando os trabalhos de Descartes e executando-os no proprio meio que interessa, conseguir-se-ha em dotar os submarinos de poderosos apparelhos opticos, correspondendo as necessidades de orientação submarina.

A photographia poderá igualmente ser um poderoso auxiliar. As interessantes e sabias pesquizas experimentaes feitas por instigação do principe Alberto de Monaco, pelo doutor Paulo Regnard sobre a vida no fundo do mar, assim como as curiosas photographias submarinas feitas por M. Bazin, de um lado, e por M. Boutan, de outro, mostram os recursos que a sciencia experimental póde por á disposição dos pesquizadores.

Hoje que os espiritos estão concentrados no estudo dos raios X, pensamos que seria interessante de tentar algumas indagações n'este sentido. Ellas serão sem duvida fecundas em observações interessantes e em resultados de todas especies. Talvez ahi se encontre a solução da visibilidade, ou pelo menos a orientação, no seio do oceano, porque a sciencia é uma e suas differentes manifestações concorrem todas ao augmento do campo incessantemente crescente de sua acção.

A vida animal é muito desenvolvida no fundo dos mares, talvez tanto como na terra, mesmo nas maiores profundidades como nos tem revelado ás differentes pescas pélagicas feitas á profundidade de 6 á 7.000 metros por sabios de diversos paizes, nas primeiras filas devemos citar M. Milne-Edwards, ha doze annos, e mais recentemente, o principe Alberto de Monaco que com um infatigavel ardor e uma maravilhosa sagacidade, prosegue desde dez annos, suas interessan-

tes pesquizas sobre a fauna pélagica nas diversas profundidades dos mares. Conseguio-se verificar que mesmo nas maiores profundidades de 6 á 7.000 metros as quaes conseguio-se attingir, a fauna é dotada de vista.

Possue além d'isso vestuarios de cores muitas vezes brilhantes. Deve-se pois crer que a «sombria claridade, que cáe das estrellas», como disse o poeta, permitte a estes animaes, vivendo em abysmos profundos, tão sombrios a nossas vistas, de ver ou de sentir e de reconhecer os seres que os cercam, de se mover e se dirigir no meio aonde vivem, graças á orgãos de relação adaptados as condições biologicas de existencia que lhe são impostas.

(Continúa).

TRIGONOMETRIA ESPHERICA

CAPITULO I

REDUCÇÃO DA FORMULA FUNDAMENTAL, OU FORMULA MÃE

effectuando a multiplicação teremos :

$$\cos a \operatorname{sen} B =$$
$$\frac{\cos a \operatorname{sen} A \operatorname{sen} B \cos^2 C + \operatorname{sen} A \operatorname{sen} C \cos B \cos C}{\operatorname{sen} A} + \cos A \operatorname{sen} C =$$
$$\cos a \operatorname{sen} B \cos^2 C + \operatorname{sen} C \cos B \cos C + \cos A \operatorname{sen} C =$$
$$\cos a \operatorname{sen} B (1 - \operatorname{sen}^2 C) + \operatorname{sen} C \cos B \cos C + \cos A \operatorname{sen} C ;$$

effectuando a multiplicação vem :

$$\cos a \operatorname{sen} B = \cos a \operatorname{sen} B -$$
$$\cos a \operatorname{sen} B \operatorname{sen}^2 C + \operatorname{sen} C \cos B \cos C + \cos A \operatorname{sen} C =$$
$$\cos a \operatorname{sen} B (1 - 1 + \operatorname{sen}^2 C) + \operatorname{sen} C (\cos B \cos C + A) ;$$

e por fim

$$O = -\cos a \operatorname{sen} B \operatorname{sen} C + \cos B \cos C + \cos A .$$

Desta equação se tira o valor de cos A e vem:

$\cos A = -\cos B \cos C + \operatorname{sen} B \operatorname{sen} C \cos a$ (11) e applicando-se esta relação aos tres angulos tem-se para B e C as duas:

$$\cos B = -\cos A \cos C + \operatorname{sen} A \operatorname{sen} B \cos b \quad (12)$$
$$\cos C = -\cos A \cos B + \operatorname{sen} A \operatorname{sen} C \cos c \quad (13)$$

Póde-de exprimir $\operatorname{sen} \frac{1}{2} a$, $\cos \frac{1}{2} a$, $tg \frac{1}{2} a$ em funcção dos angulos A, B, C.

Da formula (11) tira-se:

$$\cos a = \frac{\cos A + \cos B \cos C}{\operatorname{sen} B \operatorname{sen} C};$$

Com este valor, por meio de calculo semelhante á deducção da formula trigonometrica logarithimica da 1ª combinação, achão-se essas formulas.

Fazendo $A + B + C = 180^\circ + \varepsilon$, são as seguintes:

$$\operatorname{sen} \frac{1}{2} a = \sqrt{\frac{\operatorname{sen} \frac{1}{2} \varepsilon \operatorname{sen} (A - \frac{1}{2} \varepsilon)}{\operatorname{sen} B \operatorname{sen} C}}$$

$$\cos \frac{1}{2} a = \sqrt{\frac{\operatorname{sen} (B \frac{1}{2} \varepsilon) \operatorname{sen} C - \frac{1}{2} \varepsilon)}{\operatorname{sen} B \operatorname{sen} C}}$$

$$tg \frac{1}{2} a = \sqrt{\frac{\operatorname{sen} \frac{1}{2} \varepsilon \operatorname{sen} (A - \frac{1}{2} \varepsilon)}{\operatorname{sen} (B - \frac{1}{2} \varepsilon) \operatorname{sen} (C \frac{1}{2} \varepsilon)}}$$

A quantidade ε é o que se chama *excesso espherico*, segundo Legendre, que encara os triangulos esphericos pouco curvas, como rectilineos.

Comparando-se as formulas (11) (12) (13) com a *formula mãe* nota-se uma grande analogia entre ellas. Imagine-se um triangulo espherico

$A'B'C'$ cujos lados a, b' c' sejão os supplementos de A, B, C; pela formula (1) ter-se-ha:

$$\cos a' = \cos b' \cos c' + \operatorname{sen} b' \operatorname{sen} c' \cos A',$$
$$\text{ora } \operatorname{sen} a' = \operatorname{sen} A,\ \cos a' = -\cos A,\ \operatorname{sen} b' = \operatorname{sen} B,\ \text{etc.},$$

portanto

$$-\cos A = \cos B \cos C + \operatorname{sen} B \operatorname{sen} C \cos A'.$$

Desta equação se tira para $\cos A'$ um valor igual e de signal contrario ao que é dado pela equação (11) para $\cos a$; por conseguinte um triangulo espherico sendo dado, se se formar um outro cujos lados sejão supplementos dos angulos do primeiro, reciprocamente os lados do primeiro serão os supplementos dos angulos do segundo. E' por isso que os dous triangulos se chamão supplementos e cada um delles póde ser descripto tomando-se por pólos os tres vertices do outro e por esta propriedade cada um dos dous triangulos é *dito polar do outro*.

Por meio do *triangulo polar* as formulas achadas mais acima para $\operatorname{sen} \frac{1}{2} a$ podem deduzir-se das que se acharão para $\operatorname{sen} \frac{1}{2} A$ quando se tratou da 1ª *combinação*.

Proporção das quatro tangentes.—Algumas formulas ha que são muito empregadas na Astronomia, e passamos a deduzil-as.

Pela 2ª *combinação* tem-se

$$\frac{\operatorname{sen} A}{\operatorname{sen} B} = \frac{\operatorname{sen} a}{\operatorname{sen} b}.$$

Sabe-se que

$$\frac{\operatorname{sen} A + \operatorname{sen} B}{\operatorname{sen} A - \operatorname{sen} B} = \frac{\operatorname{sen} a + \operatorname{sen} b}{\operatorname{sen} a - \operatorname{sen} b} = \frac{\operatorname{sen} \frac{1}{2}(a+b) \cos \frac{1}{2}(a-b)}{\cos \frac{1}{2}(a+b) \operatorname{sen} \frac{1}{2}(a-b)}$$

e tambem

$$\frac{\operatorname{sen} A + \operatorname{sen} B}{\operatorname{sen} A - \operatorname{sen} B} = \frac{\operatorname{sen} \frac{1}{2}(A+B) \cos \frac{1}{2}(A-B)}{\cos \frac{1}{2}(A+B) \operatorname{sen} \frac{1}{2}(A-B)}$$

e por conseguinte vem :

$$\frac{\operatorname{tg} \frac{1}{2}(A+B)}{\operatorname{tg} \frac{1}{2}(A-B)} = \frac{\operatorname{tg} \frac{1}{2}(a+b)}{\operatorname{tg} \frac{1}{2}(a-b)}$$

sendo esta proporção a que é conhecida pelo nome de *quatro tangentes*.

Proporção dos quatro cosenos.—Do vertice de um triangulo espherico qualquer abaixe-se um arco de circulo maximo perpendicular ao lado opposto ; chama-se p este arco e α e B os segmentos adjacentes aos lados a e b. Os dous triangulos rectangulos que ficão formados darão, $\cos a = \cos p \cos \alpha$, $\cos b = \cos p \cos B$ e se dividirmos a primeira relação pela segunda tem-se :

$$\frac{\cos a}{\cos b} = \frac{\cos p \cos \alpha}{\cos p \cos B} = \frac{\cos \alpha}{\cos B}$$

e esta é a proporção conhecida pelo nome de *quatro cosenos*.

Formulas de Delambre.—Estas formulas conhecidas pelo nome do astronomo que primeiro as publicou são :

$$\operatorname{sen} \tfrac{1}{2}(A+B) \cos \tfrac{1}{2} C = \frac{\cos \frac{1}{2}(a-b)}{\cos \frac{1}{2} c}$$

$$\operatorname{sen} \tfrac{1}{2}(A-B) = \cos \tfrac{1}{2} C \frac{\cos \frac{1}{2}(a-b)}{\operatorname{sen} \frac{1}{2} c}$$

$$\cos \tfrac{1}{2}(A+B) = \operatorname{sen} \tfrac{1}{2} C \frac{\cos \frac{1}{2}(a+b)}{\cos \frac{1}{2} c}$$

$$\cos \tfrac{1}{2}(A-B) = \operatorname{sen} \tfrac{1}{2} C \frac{\operatorname{sen} \frac{1}{2}(a+c)}{\cos \frac{1}{2} c}$$

Podem ser deduzidas do seguinte modo supponha-se que se quer sen $\frac{1}{2}(A+B)$.

Sabe-se que sen $\frac{1}{2}(A+B) = \text{sen}\,\frac{1}{2}A\cos\frac{1}{2}B + \text{sen}\,\frac{1}{2}B\cos\frac{1}{2}A$. Vio-se que na 1ª combinação

$$\text{sen}\,\frac{1}{2}A = \sqrt{\frac{\text{sen}\,(s-b)\,\text{sen}\,(s-c)}{\text{sen}\,b\,\text{sen}\,c}},\quad \cos\frac{1}{2}A = \sqrt{\frac{\text{sen}\,s\,\text{sen}\,(s-a)}{\text{sen}\,b\,\text{sen}\,c}}$$

e igualmente

$$\text{sen}\,\frac{1}{2}B = \sqrt{\frac{\text{sen}\,(s-a)\,\text{sen}\,(s-c)}{\text{sen}\,a\,\text{sen}\,c}},\quad \cos\frac{1}{2}B = \sqrt{\frac{\text{sen}\,s\,\text{sen}\,(s-b)}{\text{sen}\,a\,\text{sen}\,c}};$$

se no 2º membro de sen $\frac{1}{2}(A+B)$ substituirmos estes valores virá:

$$\text{sen}\,\tfrac{1}{2}(A+B) = \sqrt{\frac{\text{sen}\,(s-b\,\text{sen}\,(s-c)}{\text{sen}\,b\,\text{sen}\,c}}\sqrt{\frac{\text{sen}\,s\,\text{sen}\,(s-b)}{\text{sen}\,a\,\text{sen}\,c}} +$$

$$+\sqrt{\frac{\text{sen}\,(s-a)\,\text{sen}\,(s-c)}{\text{sen}\,a\,\text{sen}\,c}}\sqrt{\frac{\text{sen}\,s\,\text{sen}\,(s-a)}{\text{sen}\,b\,\text{sen}\,c}} =$$

$$= \frac{\sqrt{\text{sen}\,(s-b)}\,\sqrt{\text{sen}\,(s-b)}\,\sqrt{\text{sen}\,s\,(\text{sen}\,(s-c)}}{\sqrt{\text{sen}\,c}\,\sqrt{\text{sen}\,c}\,\sqrt{\text{sen}\,b\,\text{sen}\,a}} +$$

$$+\frac{\sqrt{\text{sen}\,(s-a)}\,\sqrt{\text{sen}\,(s-a}\,\sqrt{\text{sen}\,s\,\text{sen}\,(s-c)}}{\sqrt{\text{sen}\,c}\,\sqrt{\text{sen}\,c}\,\sqrt{\text{sen}\,a\,\text{sen}\,b}} =$$

$$\frac{\text{sen}\,(s-b)\,\sqrt{\text{sen}\,s\,\text{sen}\,(s-c)}}{\text{sen}\,c\,\sqrt{\text{sen}\,b\,\text{sen}\,a}} + \frac{\text{sen}\,(s-a)\,\sqrt{\text{sen}\,s\,\text{sen}\,(s-c)}}{\text{sen}\,c\,\sqrt{\text{sen}\,a\,\text{sen}\,b}} =$$

$$\frac{\text{sen}\,(s-b)+\text{sen}\,(s-a)}{\text{sen}\,c}\sqrt{\frac{\text{sen}\,s\,\text{sen}\,(s-c)}{\text{sen}\,a\,\text{sen}\,b}}.$$

Neste segundo membro vê-se que a expressão

$$\sqrt{\frac{\text{sen}\,s\,\text{sen}\,(s-c)}{\text{sen}\,a\,\text{sen}\,b}} = \cos\frac{1}{2}C,$$

que ainda o numerador sen $(s-b)$ + sen $(s-a)$ é uma somma e que se póde mudar em um producto, porque se fizermos $s-b=p$ e $s-a=q$, teremos por meio da formula sen p + sen $q = 2$ sen $\frac{1}{2}(p+q)$ cos $\frac{1}{2}(p-q)$ para a fracção

$$\frac{\text{sen}\,(s-b)+\text{sen}\,(s-a)}{\text{sen}\,c}$$

o seguinte valor:

$$\frac{2\,\text{sen}\,\frac{s-a+s-b}{2}\cos\frac{s-a-s+b}{2}}{\text{sen}\,c}$$

ainda mais sabe-se que sen $c = 2$ sen $\frac{1}{2}c$ cos $\frac{1}{2}c$ e portanto substituindo estes tres valores teremos (no 2º membro de sen $\frac{1}{2}(A+B)$ a seguinte equação:

$$\text{sen}\,\tfrac{1}{2}(A+B)=\frac{2\,\text{sen}\,\frac{s-a+s+b}{2}\cos\frac{s-a-s+b}{2}}{\text{sen}\,\frac{1}{2}c\cos\frac{1}{2}c}\cos\tfrac{1}{2}C=$$

$$=\frac{\text{sen}\,\frac{1}{2}(2s-a-b)\cos\frac{1}{2}(a-b)}{\text{sen}\,\frac{1}{2}c\cos\frac{1}{2}c};$$

porém $2s = a+b+c$, logo $2s-a-b=c$ e substituindo este valor tem-se:

$$\text{sen}\,\tfrac{1}{2}(A+B)=$$

$$=\frac{\text{sen}\,\frac{1}{2}c\,(\cos\frac{1}{2}(a-b))}{\text{sen}\,\frac{1}{2}c\cos\frac{1}{2}}\cos\tfrac{1}{2}C=\frac{\cos\frac{1}{2}(a-b)}{\cos\frac{1}{2}c}\cos\tfrac{1}{2}C.$$

Applicando-se esta formula ao triangulo *polar teremos ainda:*

$$\operatorname{sen} \tfrac{1}{2}(a+b) = \cos \tfrac{1}{2} c \; \frac{\cos \frac{1}{2}(A-B)}{\operatorname{sen} \frac{1}{2} C}$$

ANALOGIAS DE NEPER

De dous modos se pódem deduzir as analogias de Neper. Dividindo a 1ª formula de Delambre pela 3ª e a 2ª pela quarta tem-se:

$$\frac{\operatorname{sen} \frac{1}{2}(A+B)}{\cos \frac{1}{2}(A+B)} =$$

$$\frac{\cos \frac{1}{2} C \; \frac{\cos \frac{1}{2}(a-b)}{\cos \frac{1}{2} c}}{\operatorname{sen} \frac{1}{2} \; \frac{\cos \frac{1}{2}(a+b)}{\cos \frac{1}{2} c}} =$$

$$\frac{(\cos \frac{1}{2} C) \cos \frac{1}{2}(a-b)}{(\operatorname{sen} \frac{1}{2} C) \cos \frac{1}{2}(a+b)} =$$

e simplificando pela substituição tem-se:

$$\operatorname{tg} \tfrac{1}{2}(A+B) = \operatorname{cot} \tfrac{1}{2} C \; \frac{\cos \frac{1}{2}(a-b)}{\cos \frac{1}{2}(a+b)}$$

e igualmente

$$\operatorname{tg} \tfrac{1}{2}(A+B) = \operatorname{cot} \tfrac{1}{2} C \frac{\operatorname{sen} \frac{1}{2}(a-b)}{\operatorname{sen} \frac{1}{2}(a+b)}.$$

Tomando o triangulo supplementar vem:

$$\operatorname{tg} \tfrac{1}{2}(a-b) = \cot \tfrac{1}{2} c \frac{\cos \frac{1}{2}(A-B)}{\cos \frac{1}{2}(A+B)}$$

$$\operatorname{tg} \tfrac{1}{2}(a-b) = \cot \tfrac{1}{2} c \frac{\operatorname{sen} \frac{1}{2}(A+B)}{\operatorname{sen} \frac{1}{2}(A-B)}.$$

A segunda maneira funda-se no seguinte calculo.
Tomem-se as tres formulas symetricas (1) (2) (3) que são:

$$\cos a = \cos b \cos c + \operatorname{sen} b \operatorname{sen} c \cos A$$

$\cos b = \cos a \cos c + \operatorname{sen} a \operatorname{sen} c \cos B$, $\cos c = \cos a \cos b + \operatorname{sen} a \operatorname{sen} b \cos C$

e substitua-se a ultima (3) successivamente nas duas primeiras e vem pela 1ª substituição:

$$\cos a = \cos b (\cos a \cos b + \operatorname{sen} a \operatorname{sen} b \cos C) + \operatorname{sen} b \operatorname{sen} c \cos A;$$

ainda

$$\cos a \operatorname{sen}^2 b = \operatorname{sen} a \operatorname{sen} b \cos b \cos C + \operatorname{sen} b \operatorname{sen} c \cos A,$$

tendo-se effectuado as operações do 2º membro, reduzido e pondo $1-\operatorname{sen}^2 b$ em lugar de $\cos^2 b$, dividindo a equação por $\operatorname{sen} b$, vem:

$$\cos a \operatorname{sen} b = \operatorname{sen} a \cos b \cos C + \operatorname{sen} c \cos A,$$

donde

$$\cos A \operatorname{sen} c = \cos a \operatorname{sen} b - \operatorname{sen} a \cos b \cos C.$$

Pela 2ª substituição tem-se, por causa da symetria, sem mais calculo

$$\cos B \operatorname{sen} c = \cos b \operatorname{sen} a - \operatorname{sen} b \cos a \cos C;$$

ajuntando as duas equações termo a termo e pondo os factores em evidencia, acha-se:

$$(\cos A + \cos B) \operatorname{sen} c = \operatorname{sen} (a + b)(1 - \cos C.)$$

(Continúa.)

REVISTA DAS REVISTAS

(CHRONICA MARITIMA)

ALLEMANHA. —Seis torpedeiras de oceano acabam de ser encommendadas a casa Schichau; terão 46m,5 de comprimento entre perpendiculares e uma machina, novo modelo, accionada por duas caldeiras typo Thornicroft que deverão desenvolver 2.500 cavallos e dar uma velocidade de 25 nós.

Um telegramma de Hong-Kong, chegado no dia 29 de julho, annuncia o naufragio da canhoneira *Iltis*, de 483 toneladas e 380 cavallos, que perdeu-se n'um tufão, na vizinhança do cabo Shantong, na entrada do golpho de Petchili.

A guarnição do *Iltis*, compunha-se de 83 homens. Todos os officiaes pereceram e 10 praças sómente conseguiram salvar-se.

O paquete *Armenia*, de 122 metros de comprimento foi lançado ao mar em Yarrow-on-Tyne para a companhia Hamburgueza-Americana. E' um navio de 3 toldas, illuminado á electricidade e com machina de quadrupla expansão.

O Norddeutscher Lloyd, de Bremen, vae estabelecer uma linha para Galveston a partir do mez de Setembro com seu vapor *Halle* de 3.960 toneladas e 1.750 cavallos, feito em Kiel em 1895.

A companhia Argo, de Vegesach, vae começar um serviço para as Antilhas hespanholas e Nova-Orleans com 3 vapores de 2.300 toneladas.

O vapor *Loong-Moon*, de 1.985 toneladas e 1.250 cavallos, foi feito em Newcastle para a Chinesische de Hamburgo.

O vapor *Ammon*, de 6.200 toneladas e 113 metros de comprimento, foi lançado ao mar em Glascow, para a companhia Hosmos de Hamburgo.

O vapor Maceió, de 4.000 toneladas, cahio ao mar em Middlesburgo, para a companhia Sul-americana de Hamburgo.

Fazem-se na Allemanha grandes vapores para as companhias transatlanticas de Bremen e Hamburgo. Dois d'estes vapores terão velocidade de 21 milhas por hora e um outro terá 10.300 toneladas, o que o tornará o maior vapor de carga do mundo.

Foi lançado ao mar o paquete *Friederich der Grosse*, que tem 20.000 toneladas de deslocamento e 10.000 de capacidade; seu comprimento total é de 160 metros e sua bocca 18^{m},30.

Austria. — A torpedeira de oceano *Natter*, feita na casa Schichau, acaba de fazer suas experiencias. Esta torpedeira tem 45^{m},90 de comprimento, 5^{m},30 de bocca, 2^{m},68 de calado e 152 toneladas de deslocamento. A machina accionada por duas caldeiras typo Thornicroft, deve desenvolver 2.300 cavallos e dar

uma velocidade de 23m,5. Como armamento tem tres canhões de 45cm na tolda. Nas experiencias obteve-se uma velocidade de 26m,5. Seu raio de acção é de 2.500 milhas á 12 milhas por hora.

O vapor *Pannonia*, de 68 metros de comprimento, foi feito em Newcastle para a Companhia Ungaro-croate de Fiume, que o destina as viagens da costa da Dalmacia. Sua machina de quadrupla expansão deverá imprimir-lhe uma velocidade de 15 milhas por hora.

Os paquetes da companhia Lloyd Austriaco transportaram durante o anno de 1895, 276.034 passageiros, percorreram 1.943,307 milhas e transportaram 7.556.778 quintaes de mercadorias.

Estados-Unidos. — Os novos encouraçados, encommendados em setembro, serão de aço e terão as seguintes dimensões: comprimento 112m, bocca 21m,95, calado médio 7m,15, deslocamento 11.000 toneladas. A altura da borda será de 4m,85 de altura. A cinta de 2m,30 de altura terá de espessura maxima 420mm na altura da machina; acima uma segunda couraça de 140mm de espessura protegerá a tolda. Por ante á vante e por ante á ré das machinas, duas anteparas transversaes de 305mm. A tolda será encouraçada sobre todo o comprimento com uma espessura variando de 70 mm á 127 ditos, a casa do leme terá 255mm, emfim á ré uma couraça supplementar de 152mm. Sobre todo o comprimento dos flancos, uma cinta de cellulose completará a protecção assim como as carvoeiras ao redor das machinas. Terão duplo fundo e um grande

numero de compartimentos estanques. Duas machinas verticaes de triplece expansão, em dous compartimentos estanques, accionadas por oito caldeiras simples, em quatro compartimentos, deverão imprimir ao navio uma velocidade de 16 nós pelo menos durante 4 horas consecutivas.

A artilheria será de quatro canhões de 330^{mm} em em duas torres barbetas avante e á ré, encouraçadas com 380^{mm} na parte de vante e 252^{mm} na de ré; quatorze de 152^{mm} por ante á ré da superstructura sobre a tolda com 140^{mm} de couraça e separados uns dos outros por anteparas de 38^{mm}; dezeseis canhões de 6 libras, quatro de 1 libra protegidos por escudos e quatro metralhadoras. Emfim quatro tubos para lançamento de torpedos dois de cada banda.

A provisão é de 200 tiros para os canhões de 330^{mm}; 2.800 para os de 152^{mm}; 10.000 para os de 57^{mm}; 2.400 para os de 37^{mm} e 8 torpedos. A guarnição será de 490 homens inclusive os officiaes. Estes navios terão dois mastros militares e duas chaminés sobre o mesmo plano perpendicular á quilha.

O governo vae adquirir 100 torpedos Withehead de 5 metros. Officialmente estes torpedos são destinados aos encouraçados *Kearseage* e *Kentucky*, que só poderão entrar em serviço em 1900.

Foram tambem encommendados um milhão de cartuchos para os canhões-rewolvers que vão ser entregues ao governo. Estes cartuchos são carregados com polvora Troisdorf.

A antiga corveta *Pensacola*, feita em 1859, de 3.000 toneladas, 680 cavallos e 9 milhas, que tinha sido condemnada o anno passado para ser vendida, vae entrar outra vez para o serviço e será empregada como navio escola para os aprendizes no Pacifico.

A antiga corveta *Hartford*, de 2.900 toneladas de deslocamento cujo casco tinha sido reparado, vae entrar no serviço activo por causa da lembrança que em si encerra pois foi o navio que desfraldou o pavilhão do almirante Farragut; vae receber quatro caldeiras Scotch de aço, com machina compound de 2.000 cavallos, que lhe dará uma velocidade de 12 milhas.

O cruzador de dynamite *Vesuvius* vai ser inteiramente refundido e transformado em cruzador. Ordens foram dadas para entrar na dóca de League Island.

Hespanha. — Dous cruzadores acabam de ser encommendados, na Italia, á casa Ansaldo em Sestri Ponente; terão os nomes de *Cristobal Colon* e *Pedro d'Aragon*.

Italia. — A canhoneira de rio n. 6 foi riscada da lista da esquadra.

Faz-se em Genova, para a Companhia La Veloce, um vapor de 2.700 toneladas, com destino á linha de La Plata. Este vapor com duas helices poderá receber 150 passageiros de 1ª classe e 1.600 immigrantes, sua velocidade será de 16 milhas e meia.

Dous paquetes de helices duplas foram feitos, um em Livorne, nos estaleiros Orlando, e o outro em Sestri Ponente, nos estaleiros Odero, para a Navigazione Generale Italiana, que os destina á sua linha de Na-

poles a Palermo. O primeiro é o *Ignacio Florio*, que deu 18 milhas nas experiencias, com 123 rotações, desenvolvendo 4.230 cavallos. E' um navio de aço, de 1.604 toneladas, medindo 85.m60 de comprimento e com duas machinas de triplice expansão. O segundo é o *Marco Polo*, do mesmo typo, de 1.664 toneladas. Tem de comprimento 82 metros e duas machinas de triplice expansão com o poder collectivo de 4.000 cavallos.

Um raio incendiou o navio *Roma*, ancorado na bahia de Spezzia. O incendio era em tal proporção, que as bombas não podiam approximar-se, temendo-se dos paioes de polvora situados na vizinhança, e do navio *Palestro*, carregado de explosivos. Todos os navios foram affastados do ancoradouro e dous torpedos foram arremessados contra o *Roma*, que partiu-se no meio de uma formidavel explosão.

Uma modificação acaba de ser adoptada : as torpedeiras de 1ª classe terão um deslocamento de 120 toneladas (em logar de 100), e as torpedeiras de 2ª classe um deslocamento de 60 á 120 toneladas.

Inglaterra. — O encouraçado de 1ª classe *Cæsar*, typo *Magnificient*, em construcção em Portsmouth, foi lançado ao mar em fim de Agosto.

O encouraçado de 1ª classe *Prince George*, terminando-se em Portsmouth, recebeu toda sua couraça e ficará prompto em fins de Outubro.

A torpedeira *Hardy* fez no dia 6 de Julho suas experiencias de consummo de combustivel, dando bom resultado.

As terpedeiras *Brazen* e *Electra*, em construcção na casa Thomson, em Clydebank, foram lançadas ao mar. Pertencem ao novo typo de 30 milhas.

O cruzador de 1ª classe *Powerful* fez suas experiencias preliminares no mar da Irlanda, no dia 15 de Julho. Sem forçar a pressão attingiu 19m.5; deve dar 25 milhas, com tiragem forçada; 22, tiragem natural e 20, marcha corrente. Vai fazer suas experiencias officiaes em Portsmouth.

A torpedeira *Swordfish*, feita na casa Armstrong, terminou suas experiencias de consumo combustivel de modo satisfactorio. As machinas deram 300 cavallos a mais do que o numero (13.400), previsto no contracto, mas a velocidade não attingiu 27 milhas; foi entretanto acceita pela Marinha.

Devonport recebeu os planos de um novo encouraçado á construir, é um typo *Canopus*, *Renown* modificado.

E' o antigo navio *Valiante*, actualmente em Devonport, que vai ter o serviço de abastecer as torpedeiras em logar do *Indus* e *Vengeance*, que vão ser arrazados.

Dos tres methodos de signaes, para grandes distancias, que foram experimentados na marinha ingleza, o mastro semarophico inventado pelo almirante A. K. Wilson foi particularmente recommendado ao almirantado. O semaphoro do almirante Wilson foi empregado nas manobras do ultimo verão, a bordo do *Royal Sovereign* e do *Bleinheim* e considerado superior aos apparelhos do almirante Fane e do principe Luiz

de Battenberg. E' mais simples de manejar e permitte fazer signaes a 11 milhas com tempo claro.

Um novo paquete de 20 milhas de velocidade, o *Sussex*, acaba de ser lançado ao mar, para a linha de Newhaven a Dieppe.

Tendo havido muito serviço em Devonport, o cruzador *Furious* só será lançado ao mar no mez de Novembro.

O almirantado acaba de encommendar cinco encouraçados do typo *Renown* modificado ; vão ser postos no estaleiro antes do fim do anno e deverão estar promptos em 1898, 1 em Porstmouth, com o nome de *Canopus ;* 1 em Chatam, *Goliath ;* 1 em Devonport, *Océan ;* 1 na casa Laird, em Birkenhead, *Glory*, e o ultimo na Companhia Thames Ironwork, em Londres, *Albion*.

O cruzador de 1ª classe *Terrible* começou suas experiencias ; n'uma corrida de 30 horas, com tiragem economica, deu uma média de 5.110 cavallos, com 64 rotações e uma velocidade de 13.m4. O abastecimento é de 3.000 toneladas ; no dia 7 de Maio começou a experiencia de 30 horas, com 18.000 cavallos e 98 rotações, porém, no fim de seis horas deu-se uma pequena avaria na machina de BE. e a experiencia recomeçará depois do concerto.

O cruzador de 2ª classe *Venus* vai fazer experiencias.

A torpedeira *Opossum*, que acaba de ser concertada em Devonport, fez no dia 27 de Julho uma experiencia de tres horas. Depois de uma marcha de cerca de uma hora, com pressão elevada, a experiencia foi abando-

nada em consequencia da ruptura das juntas do cylindro de BB de alta pressão.

A torpedeira de 30 milhas *Sparrowhawk*, a primeira das quatro em construcção na casa Laird começou suas experiencias. A média de um percurso de tres horas foi de 30m,25. E' um navio de 220 toneladas com duas machinas de triplice expansão, desenvolvendo 6.000 cavallos.

Uma experiencia com chapas Harvey, bastante interessante, executou-se em Sheffield, a bordo do *Nettle*. Cinco projectis Holtzer, de 45 kilos, atirados com uma carga de 22 kilos, dando uma velocidade inicial de 600 metros, arrebentaram de encontro á chapa; alguns fragmentos de dous d'elles penetraram no revestimento de madeira.

Noruega. — A torpedeira *Valkyrien*, em construcção na casa Schichau, acaba do fazer suas experiencias; a velocidade obtida foi de 23.m2 sem forçar. Eis as principaes caracteristicas d'este navio: comprimento 58 metros, bocca 7m,40, deslocamento 380 toneladas. Duas machinas de triplice expansão, accionadas por duas caldeiras Thornicroft, fazem desenvolver 3.300 cavallos. A artilharia comprehende: dous canhões de 7 c/m, duas metralhadoras de 17 c/m e dous tubos lança-torpedos Schwarzkopff de 45 c/m, um a meia náo e outro á pôpa.

Tres torpedeiras de 1ª classe, de 39 metros de comprimento e 83 toneladas de deslocamento, estão em construcção na casa Schichau, terão caldeiras typo Thornicroft e deverão dar 23 milhas; o armamento

será : dous canhões de 37 c/m. e um tubo para lançamento de torpedos Schwarzkopff de 45 c/m.

Portugal. — O cruzador *Adamastor*, feito na casa Orlando, em Livôrno, acaba de ser lançado ao mar.

O governo acaba de encommendar á Companhia Thames Ironwork, um cruzador typo *Yoshino* japonez e duas canhoneiras torpedeiras typo *Onyx*, inglez, assim como um rebocador para alto mar.

Republica da Liberia. — A nova canhoneira *Rocktown*, de 30m,5 de comprimento e 6m10 de bocca, acaba de fazer suas experiencias em Rotterdam ; alcançou a velocidade de 12 milhas esperadas e é armada de um canhão de 57mm Nordenfelt de tiro rapido e tres de 80mm.

Republica Argentina. — A torpedeira *Santa Fé*, feita na casa Yarrow, começou suas experiencias no dia 9 de Julho ; com 35 toneladas de peso, a média de 3 horas foi de 26m,5.

Russia. — Tres torpedeiras typo *Sokol*, vão ser feitas nos estaleiros do Almirantado.

Tres cruzadores da esquadra voluntaria typo *Kherson*, vão ser encommendados na Inglaterra.

Foi collocada no estaleiro em S. Petesburgo uma canhoneira torpedeira com o nome de *Bakan*.

Suecia. — Schichau tem actualmente em construcção uma torpedeira de 23 milhas, do mesmo typo que as norueguenses já citadas, porém accionada por caldeiras locomotivas, e tres navios de 71 metros e 26 milhas munidos de caldeiras Thornycroft.

Influencia do Poder Naval na Historia

CAPITULO I

DISCUSSÃO DOS ELEMENTOS DO PODER MARITIMO

(Continuação)

Reacção em França a favor da marinha.— Entre as mesmas datas (1760 e 1763), o povo francez levantou-se, como mais tarde em 1793, e declarou que queria uma marinha.

« O sentimento popular, destramente dirigido pelo Governo, repercutio de uma extremidade á outra da França o grito.—E' preciso restaurar a marinha !—Navios foram armados por cidades, por corporações e por subscripções particulares. Uma prodigiosa actividade fez-se de repente sentir nos portos silenciosos ha pouco ; por toda a parte construia-se ou reparava-se navios ». Esta actividade manteve-se. Os arsenaes encheram-se, o material de toda especie foi posto em estado satisfactorio, a artilheria foi reorganisada e dez mil artilheiros, já instruidos, foram exercitados e conservados promptos.

O tom e a conducta dos officiaes de marinha da época participou da influencia popular. Alguns dos mais distinctos d'entre elles, não se limitaram em esperar, mas provocaram o movimento da opinião. Em nenhuma época, a actividade mental e profissional dos officiaes da marinha franceza foi maior do que no momento mesmo quando, pela inercia do Governo, seus navios tinham apodrecido. Um imminente official contemporaneo francez falla d'isto nos seguintes termos :

« A triste condição da marinha, sob Luiz XIV, trancando aos officiaes a brilhante carreira das emprezas arrojadas e dos combates felizes, obrigou-os a retrocederem. Elles procuraram nos estudos os conhecimentos que deviam utilisarem-se alguns annos mais tarde, pondo assim em pratica este bello adagio de Montesquieu : A adversidade é nossa mãi, a prosperidade nossa sogra.... O anno de 1769, vio com todo o seu esplendor esta brilhante cohorte de officiaes cuja actividade estendia-se até as extremidades da terra, que abraçavam em suas obras e em suas investigações todos os ramos do saber humano. A Academia de marinha fundada em 1752 foi reorganisada».

O primeiro director da Academia, um capitão de mar e guerra chamado Bigot de Morogues, escreveu um tratado laborioso de tactica naval, a primeira obra original sobre este assumpto desde a de Paul Hoste, que ella devia substituir. Morogues deveria ter estudado e formulado seos problemas de tactica na occasião em que a França não tinha marinha e não podia mesmo erguer-se como poder naval, tanto ella estava acabrunhada sob os golpes de sua inimiga. Ao mesmo

tempo, a Inglaterra não tinha o equivalente d'este livro e um tenente inglez estava precisamente occupado em 1762 em traduzir alguns capitulos da grande obra de Hoste, olvidando-se comtudo da melhor parte.

Não foi senão vinte annos depois que um escossez, Clerk, publicou um estudo engenhoso sobre a tactica naval. Elle ahi mostrava aos almirantes inglezes o methodo pelo qual os francezes tinham frustrado seus ataques mal estudados e mal combinados. Os estudos da Academia de marinha e o energico impulso que deo aos trabalhos dos officiaes, nada foram, como esperamos demonstrar, mais tarde, no estado de prosperidade relativa em que se achava a marinha no começo da guerra da America.

Nós já demonstramos que na guerra da independencia americana, a Inglaterra desviou-se de sua verdadeira politica tradiccional, deixando-se arrastar a uma guerra continental longiqua, emquanto que poderosos inimigos espreitavam a occasião de atacal-a por mar. Como a França na guerra com a Allemanha então recente, como mais tarde Napoleão na guerra da Hespanha, a Inglaterra, por uma presumpção não justificada, procurou fazer um inimigo de um amigo. Expunha assim a uma prova a base real de seu poder. De outra parte, o Governo francez evitou o laço no qual tinha cahido diversas vezes. Desviando-se do Continente europêo onde tinha, com a probabilidade da neutralidade das outras potencias, a certeza da alliança hespanhola, a França emprehendeu a luta com uma marinha de guerra brilhante, ainda que talvez seus officiaes carecessem de pratica. Do outro lado

do Atlantico, ella sustentava-se com a amisade de uma nação, sobre seos portos ou de seus alliados, nas Indias occidentaes e no continente. A sapiencia d'esta politica, a feliz influencia desta acção do Governo sobre o poder naval são evidentes. Não entraremos aqui nos detalhes desta guerra do qual o principal interesse dos Americanos foi a luta por terra. Para os officiaes de marinha este interesse residia no mar, porque foi essencialmente uma guerra naval. Os esforços intelligentes de vinte annos conseguiram seus fructos legitimos, porque, bem que a guerra das esquadras tenha terminado por um grande desastre, as esquadras combinadas da França e Hespanha conseguiram abater o poder maritimo e a fazer perder suas colonias. Nos diversos combates e emprezas, a honra da França foi sempre conservada. E' entretanto difficil, considerando o conjuncto do assumpto, não concluir que os almirantes francezes escaparam de obter, não sómente gloria, mas as vantagens positivas que mais de uma vez estiveram ao seu alcance. Isto explica-se pela inexperiencia dos marinheiros francezes relativamente aos inglezes, o espirito mesquinho de ciume dado a conhecer pelo corpo dos officiaes nobres, contra aquelles que não tinham os mesmos antecedentes, e sobretudo a miseravel tradição de tres quartos de seculo a qual fizemos allusão, a mesquinha politica de um governo que pedia a seus officiaes, antes de tudo, salvar seus navios, economisar o material. Quando Monk disse que a nação que desejasse dominar no mar sempre devia atacar, deu tom a politica naval ingleza. E se as instrucções do Governo francez tivessem sempre e constantemente respirado a mesma audacia, a guerra de 1778

poderia ter terminado mais cedo e com melhor resultado. Parece que fazemos mal em criticar a conducta de auxiliares, aos quaes, depois de Deos, nossa nação deve o feliz começo de sua independencia. Porém os escriptores francezes estão de accôrdo com nossa observação. Um official francez que servio durante esta guerra diz n'uma obra, com tom calmo e scientifico.

« O que devem ter pensado os officiaes modernos que estiveram em Sandy-Hook com d'Estaing, em Saint-Christophe com de Grasse, e mesmo aquelles que foram com de Ternay a Rhode Island, quando viram que esses chefes não eram ao voltar levados á conselho de guerra ? »

Um outro official francez, n'uma data posterior, justifica a opinião que nós exprimimos, fallando da guerra da independencia americana nos seguintes termos:

« Era necessario desposar os fastidiosos preconceitos do tempo da Regencia e de Luiz XV, mas os infortunios que elles tinham causado em tão grande numero eram ainda muito recentes para serem esquecidos de nossos ministros. Por uma infeliz hesitação, as esquadras que com justiça, tinham alarmado os inglezes, foram reduzidas á proporções ordinarias. Accusando uma economia falsa, o ministerio julgou que, tendo em consideração as excessivas despezas necessarias para o sustento da esquadra, os almirantes deviam receber ordens de agir com a «maior circumspecção», como se em guerra as meias medidas não tivessem sempre produzido desastres. Assim pois, as ordens dadas á nossos almirantes foram conservar-se no oceano o maior tempo possivel, sem arriscar combates, podendo como consequencia acarretar a perda de navios

que seria necessario em seguida substituir. Resultou que, mais de uma vez, victorias completas que teriam compensado a habilidade de nossos chefes e a coragem de nossos commandantes transformaram-se em successos de pouca importancia. Um systema instituido em principio, que prohibia a um almirante empregar as forças de seu commando, que enviava-o ao inimigo com ordem de defender-se mas não de atacar : um systema que solapava a energia moral para salvar os recursos materiaes,só podia dar funestos resultados... E' certo que este deploravel processo foi uma das causas da falta de disciplina, das deserções espantosas, que assignalaram as épocas de Luiz XVI, da (primeira) Republica e do (primeiro) Imperio.»

Nos dez annos que seguiram 1783, sobreveio a Revolução franceza ; mas o poderoso abalo que sacudio os Estados em seus fundamentos, affrouxou os laços de ordem social, expulsou de seus corpos quasi todos os officiaes instruidos sob a Monarchia e ligados á antiga ordem de coisas, sem para isso livrar a marinha de um falso systema. Era mais facil derrubar o Governo que extirpar uma tradicção profundamente enraizada. Escutemos ainda um terceiro official francez de cathegoria elevada e litterato distincto. Fallando da inacção de Villeneuve, o almirante que no combate de Aboukir commandava a rectaguarda franceza, e que ficou no ancoradouro emquanto que a vanguarda era destruida, elle diz :

«Um dia devia vir (Trafalgar,) em que,como o conde de Grasse, como Blanquet-Duchayla, Villeneuve se queixaria por sua vez de ter sido abandonado por uma parte de sua esquadra. Tem-se direito de suspeitar

que razão secreta haveria para esta facil coincidencia.

Não é natural que entre tantos homens de honra, encontre-se tantas vezes almirantes e commandantes que merecem uma semelhante censura. Se o nome de alguns d'entre elles está hoje tão tristemente ligado a lembrança de nossos desastres, a falta, fiquemos convictos, não lhes pertence inteiramente. E' preciso antes accusar a natureza das operações em que viram-se envolvidos, e este systema de «guerra defensiva» que Pitt proclamava no Parlamento como prenuncio de uma ruina inevitavel. Este systema, quando nós quizemos renunciar, tinha já entrado em nossos costumes ; tinha, póde-se dizer, enfraquecido nosso braço e paralysado nossa confiança. Muitas vezes nossas esquadras sairam de nossos portos com uma missão especial a cumprir e o designio de evitar o inimigo. Era assim que nossos navios apresentavam-se para combater, elles sujeitavam-se em logar de imporem-se... A fortuna hesitaria mais algum tempo entre as duas nações e não encostaria tão pesadamente a mão de ferro sobre nossa esquadra, se Brueys, poupando a Nelson metade do caminho, podesse correr á seu encontro para combatel-o. Por muito tempo esta guerra embaraçada e timida, que tinha sido feita por Villaret e Martin, esta «guerra defensiva», tinha podido sustentar-se graças á circumspecção dos almirantes inglezes e ás tradicções da antiga tactica. Era com estas tradicções que Aboukir acabava de romper ; o tempo dos combates decisivos tinha chegado.»

Alguns annos depois veio Trafalgar, e o novo Governo francez mudou ainda o modo de emprego da sua marinha. O mesmo autor diz sobre este assumpto :

«Quanto ao Imperador, cujo olhar d'aguia traçava para nossas esquadras planos de campanha, como traçava para os exercitos, estes revezes imprevistos fatigaram seu genio e cançaram sua constancia : elle desviou a vista do unico campo de batalha onde a fortuna lhe foi infiel, e decidido a perseguir a Inglaterra em outra parte, elle emprehendeu reconstituir sua marinha, mas sem lhe reservar logar n'uma luta tornada mais encarniçada que nunca... Comtudo longe de diminuir a actividade de nossos arsenaes pareceu redobrar. Cada anno, alguns navios foram collocados nos nossos estaleiros ou accrescentaram-se á nossa esquadra. Veneza e Genova viram reapparecer sua grandeza passada, e das margens do Elbe até o fundo do Adriatico, todos os portos secundaram com vontade o pensamento creador do Imperador. Esquadras numerosas foram reunidas nas margens do Escalda, no ancoradouro de Brest e no de Toulon... Até o ultimo momento entretanto, o Imperador recusou offerecer, a esta marinha cheia de ardor e confiança, occasião de bater-se com o inimigo. Abatido por constantes revezes, só tinha conservado nossos navios armados para obrigar os inimigos a um bloqueio extremamente dispendioso,que devia finalmente exgotar suas finanças.(1)

Quando o imperio cahio, a França possuia 103 navios de linha e 55 fragatas.

Deixemos agora de parte as licções da historia e voltemos a questão geral da influencia do Governo sobre a carreira maritima da nação.

---

1 Jurien de la Gravière. Guerres maritimes.

Do que temos dito, é preciso concluir que esta influencia póde-se exercer de duas maneiras distinctas, mas estreitamente ligadas entre si.

Primeiramente em tempo de paz : o Governo por sua politica póde favorecer o desenvolvimento natural da industria e as tendencias do povo em procurar no mar aventuras e proveitos ; póde ainda se estas qualidades não existem no estado innato, procurar fazel-as nascer, ou ao contrario, por uma acção mal dirigida, elle póde pear, embaraçar os progressos que o povo abandonado a si mesmo, teria feito. N'um e n'outro caso a influencia governamental será sensivel, quer para edificar, quer para destruir o poder maritimo do paiz por intermedio do commercio, no qual unicamente diremos sempre, uma marinha de guerra realmente forte encontrará uma base solida.

Em segundo lugar em tempo de guerra : a influencia do Governo se exercerá da maneira mais legitima, pelo sustento de uma marinha de guerra proporcionada á importancia do commercio e dos interesses que lhe são ligados. As instituições que regem esta marinha importam ainda mais que a sua força. Ellas devem favorecer a coragem e a actividade, prover em tempo de guerra ao augmento rapido das esquadras com reservas sufficientes de homens e navios, e tambem a entrada em scena deste poder que nós assignalamos como uma reserva geral, fallando do caracter e das occupações dos habitantes de um paiz. Incontestavelmente este preparo á guerra deve comprehender o sustento das estações navaes appropriadas, nas diversas partes do globo, onde os navios de guerra terão de accompanhar os navios mercantes. A protecção

destas estações será confiada, quer á uma força militar, como em Gibraltar e em Malta, quer a dedicação das populações que as cercam. Taes foram outr'ora as colonias inglezas da America ; taes são é preciso crer as colonias australianas. Esta amisade effectiva das populações, junto a uma força e provisões militares sufficientes, constitue a melhor das defesas, e combinada com uma preponderancia maritima incontestada garante a segurança de um Imperio abraçando, como o das Ilhas Britannicas, provincias extensas e espalhadas. Isto é sufficientemente demonstrado pela historia.

A Inglaterra estabeleceu suas bases navaes em todas as partes do mundo. Suas esquadras tem ao mesmo tempo protegido suas estações, conservado abertas as communicações entre ellas e utilisado os recursos que offerecem.

Influencia das colonias sobre o poder maritimo. — A affeição das colonias á mãi patria como vê-se é o melhor meio de consolidar ao longe o poder maritimo de um paiz. Durante a paz, o Governo procurará pois desenvolver uma affeição sincera, uma communhão de interesses de tal fórma que o bem estar ou a contenda de um, seja o bem estar ou a contenda do outro. Durante a guerra, ou antes esperando por ella, tomará taes medidas de organisação militar e defensiva que pareça a todos uma divisão justa dos encargos destinados a produzir para cada um, uma parte dos beneficios.

Os Estados-Unidos não teem e provavelmente não terão colonias como estas que acabamos de fallar.

Estados-Unidos.—Sua fraqueza maritima.—Quanto ao que refere-se ao sentimento de uma população relati-

vamente aos estabelecimentos puramente militares, achar-se-ha uma expressão exacta, conforme toda verisimilhança, no que um historiador inglez dizia de Gibraltar e Port-Mahon, ha cem annos :

« Os governos militares são tão contrarios ao espirito de industria de um povo commerciante, elles repugnam de tal modo por si proprios ao genio do povo britannico, que eu não ficaria surprehendido, de ver homens de bom senso, em todos os partidos, inclinados á abandona-los, como abandonou-se Tanger». Os Estados Unidos não tem estabelecimentos coloniaes ou militares no estrangeiro. Seus navios de guerra serão pois, em tempo de guerra como passaros, incapazes de voar longe das praias. Procurar estações para reparos e carvão será o primeiro dever de um governo desejoso de augmentar seo poder maritimo. O fim pratico de nossas pesquizas é de tirar das licções da historia certas deducções proveitosas a nosso paiz e a nossa marinha. Convem pois agora nos perguntar até que ponto os Estados-Unidos estão expostos a perigos sérios e teem necessidade da acção governamental para reconstituir suas forças navaes. Nós podemos dizer sem exaggero que desde a guerra civil e até hoje, a direcção governamental só se fez sentir em favor do que chamamos o primeiro elo da cadeia do poder maritimo.

Preoccupação dos americanos em desenvolver seus recursos internos.—Desenvolvimento dos recursos internos, producção bastante consideravel para que nós possamos vangloriarmos de não precisar de outrem, tal foi o fim visado n'uma certa medida e de um certo modo o re-

sultado obtido. N'isto o Governo lealmente cedeo a corrente dos elementos que predominam no paiz, bem que não seja sempre facil, mesmo n'um paiz livre ter em conta a orientação destes elementos. De qualquer modo que se encare não temos colonias e ficar-se-ha convicto tambem que o elo intermediario, os navios de commercio, os interesses que a elles se ligam nos faltam tambem. Dos tres elos só ha um nas mãos dos Estados-Unidos. Taes são as mudanças trazidas pelo ultimo seculo passado as condições da guerra, que deve-se perguntar se se verá de um lado desastres tão grandes, de outro successos tão brilhantes, como aquelles que assignalaram a guerra entre a Inglaterra e França. Segura de sua supremacia nos mares, a altiva Inglaterra poude impôr aos neutros uma lei que nunca mais se supportará ; o principio de que o pavilhão cobre a carga foi para sempre adquirido. O commercio dos belligerantes póde pois agora ser feito com toda a segurança por navios neutros, salvo para os portos bloqueiados e com excepção do contrabando de guerra. E' certo tambem que não haverá mais bloqueio de papel. Que necessidade tem pois os Estados-Unidos de uma força naval, se deixa-se de parte a consideração de impedir a preza ou o resgate de seus portos, ponto no qual a opinião é unanime em theoria, tanto quanto é indifferente na pratica ? Nosso commercio é feito desde agora por outros.

O lado economico da questão não pertence a alçada de nosso trabalho ; mas o exame das condições que podem acarretar para o paiz soffrimento e prejuizo é ao contrario, de nosso tarefa.

(Continúa).

As Construcções Navaes na Allemanha

Reunindo-se em Berlim, a *Institution of Naval Architects*, M. Deitrich engenheiro chefe das construcções navaes na Allemanha, leu uma memoria importante sobre os progressos realisados pela marinha allemã, durante os ultimos vinte e cinco annos, mostrando o seu progresso incessante e os aperfeiçoamentos; d'esse trabalho conseguimos extrahir algumas notas que passamos a expôr.

Em seguida á guerra de 1870, os estaleiros allemães não tinham ainda material analogo ao inglez. Eram ainda tributarios da industria ingleza em rodas de prôa, cadastes, lemes, etc... Hoje é Krupp que fabrica tudo. As chapas de couraça eram igualmente encommendadas na Inglaterra. Foi sómente em 1876 que as officinas de Dillinger, no Sâar, conseguiram fabricar chapas de 20 cent. e em seguida chapas de 30 cent.

Em 1880 começou o fabrico das chapas de aço pelo processo Wilson (Compound), as quaes foram abandonadas em 1890 e substituidas por chapas de aço nikelado. Emfim, desde 1891, os estaleiros d'Essen (Krupp) emprehenderam o fabrico de chapas incluindo a de face endurecida; M. Dietrich suppõe que n'este, assumpto, a Allemanha nada tem a invejar ás outras nações.

Quanto a construcção propriamente dita, seguio-se até nos menores detalhes as regras adoptadas pelos engenheiros inglezes. Os navios comprados na Inglaterra serviram de modelo e as machinas e caldeiras foram copiadas das machinas e caldeiras inglezas.

Em 1867, a industria allemã sendo incompetente para fabricar as machinas da fragata *Elizabeth* (2.400 cavallos), foi obrigada a encommendal-as na Inglaterra. Desde então, os estaleiros allemães, depois de terem imitado com paciencia os modelos inglezes, chegaram a uma completa independencia, inspirando-se do que ha de melhor nas invenções inglezas e francezas.

Em que os navios allemães differem dos navios inglezes! Primeiramente pelas disposições das subdivisões e dos compartimentos estanques. As subdivisões são levadas até os ultimos limites. Quanto aos compartimentos estanques elles não são atravessados por portas em cima da tolda encouraçada, que corresponde a fluctuação. Esta regra é absoluta e é observada rigorosamente apezar das difficuldades que acarreta para o serviço e a ventilação. Isto é remediado por tubos acusticos e por uma ventilação artificial. Não se faz portas atravez dos compartimentos estanques senão sob a tolda encouraçada e por consequencia em baixo da fluctuação. Estas ultimas devem ser mais perigosas do que aquellas que poderiam ser feitas nas partes elevadas do navio, no ponto de vista da invasão d'agua.

A falta de ventilação faz sobresahir um defeito frequente nos navios modernos, á saber, o calor excessivo produzido pela irradiação dos numerosos tubos conduzindo o vapor ás machinas auxiliares. Os involucros

calorificos nada fazem, e M. Dietrich não vê outro remedio a este estado de cousas senão a substituição do vapor pela electricidade. Nos navios allemães, em construcção, os motores electricos serão empregados, não sómente no fundo, mas tambem para a manobra das torres de 15 cm, para içar as munições, cinzas e os proprios escaleres.

Na manobra dos canhões de grosso calibre, continua-se a servir da força hydraulica para conduzir a carga e para as torres. Conserva-se o vapor para os cabrestantes e para a manobra mecanica do leme; comtudo a titulo de experiencia, estes dois apparelhos são electricos a bordo do *Ægir*.

O *Kaiserin Augusta*, cruzador de 6.300 toneladas e de 13.000 cavallos, tendo alcançado 21 e 1/2 milhas, é o primeiro navio allemão provido de 3 helices. Este systema já adoptado na Italia no *Tripoli* e em França no *Dupuy-de-Lôme*, tem a qualidade preciosa de dividir em tres partes, o enorme poder das machinas modernas. Estas machinas mais faceis em ser fabricadas, podem mais facilmente encontrar logar em baixo das toldas encouraçadas, mesmo sendo do systema vertical. Tem-se mais segurança durante o combate, e emfim a marcha com pouca velocidade com uma só machina dá economias apreciaveis de combustivel.

De outro lado, estas tres machinas exigem um pessoal mais numeroso e um espaço mais consideravel. Emfim o conjuncto é mais pesado do que com duas machinas; mas estas desvantagens não impediram a adopção do systema para os cruzadores de 1ª e de 2ª classe. E' assim que o cruzador encouraçado *Ersatz-Leipzig* e os

cruzadores de 2ª classe *Ersatz-Feija*, *K*, *L*, *M* e *N*, terão tres helices.

Fica-se muito embaraçado em augmentar o peso destinado a grossa artilheria e as torres, porque torna-se quasi impossivel economisar em outro logar. Assim a multiplicação das machinas auxiliares podia fazer esperar que os effectivos seriam diminuidos, porém isto nada vale. Todas estas machinas exigem mesmo um accrescimo de machinistas.

E' sobre o peso do casco que conseguio-se fazer algumas reducções diminuindo os escantilhões ; mas foi-se muito longe n'este caminho e a segurança tornou-se insufficiente.

De outro lado, ainda economisou-se algum peso substituindo por toda a parte pelo aço ou outras substancias não combustiveis á madeira. As toldas de madeira são por toda a parte substituidas por toldas de aço cobertas de linoleum. Todo forro é supprimido no alojamento da guarnição. Na praça d'armas, o forro é de aço de 1 e 1/2^{mm}, coberto de cortiça. Em certos paióes, o aço é coberto de cortiça em seguida de um tecido de lã. Nos paióes de munições, as subdivisões não são mais feitas de madeira com excepção das prateleiras destinadas á receber os obuses. Todas as escadas são feitas de aço.

Nos corrimões a madeira é substituida por uma substancia que não póde inflammar-se nem produzir lascas e que é mais commoda que o aço e o bronze. A camara do commandante, do leme etc., são feitas de aço. Os dormitorios são feitos igualmente d'este metal. M. Dietrich verifica com pezar que o dormitorio dos marinhei-

ros, os colchões, os cobertores, os vestuarios, os livros não tenham ainda sido fabricados de uma substancia incombustivel. Estes objectos não poderão produzir verdadeiros incendios,mas poderão occasionar uma fumaça incommodativa.

Os pesos assim economisados pela suppressão total da madeira foram transportados para a artilheria e a couraça.

Não faz-se questão de escaleres que ainda são feitos de madeira.

Os mastros, os cestos de gavea e apparelho são de aço.

Discutindo a questão das machinas modernas, M. Dietrich sente que ellas exigam condensadores por superficie, muito complicados, muito pezados e muito embaraçosos, assim como enorme provisão de agua doce e machinas proprias para fabrical-a. As caldeiras por causa das altas pressões, são tambem muito pezadas. Graças as disposições empregadas, gasta-se menos carvão que outr'ora, mas o autor da memoria pergunta se não seria melhor fabricar machinas mais simples e mais leves. Ellas gastariam um pouco mais de combustivel, porém, ficar-se-hia livre embarcando um pouco mais de carvão.

As economias de pezo nas peças das machinas foram muito exageradas. Nada mais póde-se fazer por este lado. Para as caldeiras ha muito a esperar adoptando-se as caldeiras de tubos d'agua ; mas ahi apresenta-se um problema delicado e dos mais difficeis.

Imitando o exemplo dado pelas Marinhas franceza e ingleza, a Marinha allemã entrou resolutamente na

transformação das caldeiras, adoptando as de tubos d'agoa. Assim é que :

O *Ægir*, de 9,000 cavallos, tem caldeiras Thornycroft ; *Erzatz-Freya*, de 9,000 cavallos, caldeiras Niclausse ; — o cruzador *K*, de 9,000 cavallos, caldeiras Belleville ; — o cruzador *L*, de 9,000 cavallos caldeiras Durr.

Os dous encouraçados de 1. classe *Ersatz Preussen*, *Ersatz-Leipzig der Grosse* assim como o cruzador encouraçado *Ersatz-Leipzig* terão os dous terços de seos apparelhos de caldeiras cylindricas e o outro terço de caldeiras multitubulares ; estas ultimas serão do typo que provar melhor nas experiencias que vão ser executadas.

As caldeiras Durr de fabrico allemão, são uma imitação das caldeiras francezas Niclausse. A Marinha ingleza parece preferir as caldeiras Belleville para os grandes navios, a Marinha franceza serve-se de differentes typos, Belleville, Allest e Niclausse.

Censura-se as caldeiras de tubos d'agua consumir muito carvão. Esta questão fica ainda para ser elucidadada na Marinha allemã.

M. Dietrich julga que deve-se esperar e que seria imprudente empregar sómente caldeiras de tubos d'agoa, experimentadas apenas na Marinha franceza e não confirmadas pelas outras nações o bom resultado. Foi em consequencia d'isto que adoptou-se n'um encouraçado allemão de 13.000 cavallos uma combinação de caldeiras de dous systemas.

As caldeiras de tubos d'agoa só entram na proporção de um terço, o que economisará entretanto um pezo de 140 toneladas.

Em tempo ordinario as caldeiras cylindricas consideradas como as mais economicas, serão as unicas em uso. As caldeiras de tubos d'agua só serão empregadas em caso necessario ou para dar toda a força.

Na Marinha hollandeza adoptou-se uma combinação inversa, dous terços das caldeiras de tubos d'agoa e um terço de caldeiras cylindricas.

Terminando o seu trabalho sobre caldeiras que para M. Dietrich tem uma importancia consideravel, faz sua a opinião de um escriptor inglez do *Daily-News*: « Na proxima guerra, a victoria se pronunciará do lado das melhores caldeiras». As toldas encouraçadas dos navios allemães têm a particularidade de não se abrirem gateiras, nem para carvão, nem para ventilação. Estes navios são munidos de cofferdams cheios de cortiça e são caracterisados pela fórma singular da pôpa que é muito rasa e a prôa que é muito alta.

M. Dietrich verifica, emfim, com satisfacção, o enorme trabalho feito no imperio allemão, desde um quarto de seculo, para o desenvolvimento das construcções navaes, trabalho que permittio aos estaleiros nacionaes rivalisar com successo aos estaleiros inglezes e francezes e aproveitando as sabias licções de Yalu, substituir a madeira substancia combustivel pelo ferro e aço.

Sir William White, o eminente constructor inglez, depois de algumas considerações geraes sobre a

concepção do navio que deve pertencer ao official de marinha, accrescenta que o papel do engenheiro é ajuntar no plano as grandes linhas exigidas por este ultimo.

A Marinha allemã adoptou desde alguns annos, um modo de aquecimento mixto de carvão e petroleo de um systema analoga ao systema italiano Galimberti.

Poder-se-hia ainda citar algumas particularidades dos navios allemães mas seria muito longo desenvolver pequenos detalhes.

Em resumo esperamos que a Associação reconhecerá como temos trabalhado na Allemanhã para em um quarto de seculo fazer apparecer uma nova marinha que breve esperamos rivalisará com as antigas marinhas ingleza e franceza.

A Navegação Submarina

(Continuação)

M. Filhol, o sabio professor do Musêo, que foi um dos ajudantes anatomistas de M. Milne—Edwards na execução das sondagens do *Travailleur* e do *Talisman*, nos declarou que a descoberta recente dos raios *X* foi para elle uma revelação sobre a vida animal nas obscuras profundidades do Oceano.

Não é interdicto ao navio submarino, na falta de vista que carece, agora, ou do tocar, que é fatalmente destinado á ficar rudimentar, desenvolver suas outras qualidades, taes como a audição. Sabe-se, com effeito, desde as experiencias de Colladon no lago de Genebra, que o som propaga-se melhor n'agoa do que no ar. Em lugar de tubo optico, talvez poder-se-hia crear tubos acusticos especiaes permittindo reconhecer á distancia a posição do inimigo.

Habitabilidade.—A habitabilidade é tanto mais facil de realizar-se quanto maior fôr o submarino.

Em muitos modelos o cubo d'ar contido no navio basta ás necessidades da guarnição durante o periodo de immersão, geralmente curto. Comtudo é sempre facil levar uma certa quantidade de ar e de oxigenio, comprimidos em recipientes *ad hoc*.

Póde-se igualmente como fazem alguns, purificar o ar por productos chimicos, mas é preferivel expellir o ar viciado o maior numero de vezes possiveis e substituil-o por ar puro.

Segurança.—A maior parte dos submarinos, além de um excesso de fluctuação, possuem igualmente a faculdade de desembaraçar-se, por uma simples alavanca, de um pezo, dito de segurança, situado debaixo da quilha que elles abandonam definitivamente no fundo d'agoa, para escapar á um perigo imminente que os ameace e surgir immediatamente na superficie.

Outros, como MM. Nordenfelt, Waddington, Hovgaard, etc., preferem obter a emmersão pela parada das helices horisontaes que servem para a immersão. O excesso permanente de um poder de fluctuação torna a trazer fatalmente a superficie.

Armamento.—O armamento das torpedeiras submarinas se compõe geralmente de tubos ou carcassa lança-torpedos para atirar torpedos automoveis em direcção horisontal.

Nós não comprehendemos bem a tendencia geral dos constructores de torpedeiras submarinas em querer a todo o transe tocar os encouraçados nos flancos, isto é n'uma parte mais facil de proteger e de defender, em lugar de atacal-os pela parte debaixo com torpedos especiaes, irmanados e de deslocamento vertical. *Feri ventrem* deveria ser o grito de guerra das novas torpedeiras. E' ahi com effeito, que fica o ponto mais fraco dos encouraçados e dos cruzadores, o ponto vul-

neravel por excellencia e sem defeza. Alguns inventores o teem comprehendido.

Em lugar de ter de lutar contra a influencia do impulso vertifical, que determina guinadas, para dar ao torpedo uma boa direcção horisontal, seria preferivel em nossa opinião, collocar-se á alguns metros abaixo do encouraçado e de lançar os torpedos verticalmente, de baixo para cima, abandonando-os a este impulso vertical que os torna a trazer por si mesmo, fatal e rapidamente, sob a querena dos navios que quer-se ferir, fazendo-lhes, com pouco trabalho, feridas mortaes.

Experiencias de tactica naval das torpedeiras submarinas. —Antes de começar a descripção dos differentes modelos de submarinos feitos até hoje, e esperando que se tenha achado uma solução melhor e mais completa da questão da visibilidade submarina, permittam-nos expôr aqui algumas idéas pessoaes que não temos encontrado e cuja adopção permittiria obviar, em uma certa medida, aos inconvenientes de cegueira assignalados precedentemente. Ellas teem por fim modificar a tactica actual dos submarinos, ou com mais exactidão a tactica projectada dos futuros submarinos, por que a entrada na estrategia naval d'estas novas unidades de combate é virtual e só se tornará realmente effectiva quando sua adopção pelas marinhas de guerra fôr real.

Formação em grupo das unidades submarinas.—Nossa primeira idéa é o ajuntamento dos submarinos quer reunindo-os, quer formando grupos por séries alinhadas.

Todos conhecem as maravilhosas machinas de guerra submarinas, que chamam-se *torpedos dirigiveis*, irmãos terriveis dos torpedos automoveis. Uns e outros são verdadeiramente minas que as torpedeiras submarinas, devem collocar e fazer explodir nos flancos das fortalezas fluctuantes que chamam-se encouraçados.

M. Sims tendo conseguido conduzir e dirigir de longe um submarino assim como o tinha feito precedentemente com os torpedos, nós pensamos que para dar aos submarinos uma acção realmente efficaz e intensa, subtrahindo-os á vista do inimigo para não expol-os á seus tiros, era ajuntal-os reunindo-os á dous, um ficando na superficie como vigia-signal, fóra do alcance do inimigo, o outro immergindo, desde a apparição do inimigo no horizonte, e dirigindo-se para elle, tendo os dous submarinos communicação por um cabo electrico. Quer o primeiro submarino governe a marcha do segundo, quer lhe transmitta ordens telephonicas, este ultimo póde n'um momento dado, sem para isto deixar um só instante seu estado de immersão, quando o observador julga que este momento é o melhor, lançar seus torpedos na direcção que lhe é indicada e que as bussolas permittem determinar de uma maneira precisa. E', summariamente, uma maneira de tiro indirecto, como isto pratica-se muitas vezes pelas baterias das costas que atiram muitas vezes sobre um alvo, invisivel de seu lugar.

No caso de defeza de um porto fortificado ou de uma cidade aberta, poder-se-ha servir de um rozario de torpedeiras submarinas, escaladas seguindo alinhamento variaveis e que as condições locaes determinarão em cada occasião. Por sua propria mobilidade, estes

submarinos substituirão com vantagem os torpedos fixos que protegem geralmente as entradas dos ancouradouros e dos portos.

Uma flotilha de submarinos, reunidos electricamente entre si e governados por um chefe de fila, collocado na região central á proteger, iria immergir-se ao largo e formaria assim, com estas sentinellas submarinas escaladas, um cordão de protecção contra a invasão de um ancoradouro por uma esquadra, efficaz mesmo contra os poderosos encouraçados, que não ouzariam aventurar-se sobre esta planicie liquida semeada de minas moveis.

Em outras circumstancias, em lugar de desenvolver este cordão de sentinellas submarinas em arco, poder-se-hia desenvolve-lo em fórma de leque, seguindo um sector de importancia variavel conforme a extensão da zona á proteger. Ter-se-ha assim enorme guarda submarina protegendo um porto ou uma esquadra no ancouradouro, como as redes das minas terrestres protegem uma fortaleza cercada, como as sentinellas avançadas protegem um campo de toda a surpreza.

O commandante da flotilha teria sua torre de observação blindada e com telescopio de maneira a poder accompanhar de longe todos os movimentos do inimigo. O navio central commandando a flotilha, poderia ser rigorosamente, um encouraçado qualquer.

Ainda melhor, cada encouraçado poderia ter sua flotilha propria de submarinos, que collocaria n'agua confórme as necessidades em logar de lançar torpedos conforme a moda actualmente.

Esta cinta de sentinellas submarinas substituiria além d'isto, com vantagem, as redes contra os torpe-

dos que não seriam mais de efficacia contra os submarinos e que são já as mais das vezes um obstaculo ou pelo menos um incommodo para a marcha dos encouraçados que as teem.

Graças a esta immensa rede que se poderá estender e collocar no logar em algumas horas, póde-se proteger contra toda surpreza e repellir victoriosamente os ataques de todo aggressor que se aventuraria em suas malhas.

Reunião dos balões e dos submarinos. — No começo d'este estudo, fallamos da semelhança existente entre a aeronautica e a hydronautica. Esta semelhança existe, com effeito, em regras geraes, como nós verificamos por numerosos exemplos. Comtudo, estes dois modos de locomoção differem pela importancia de certos pontos. Com effeito, as condições de existencia e os meios nos quaes evoluem os areonautas e os hydronautas fazem que seus orgãos tenham mais ou menos aptidão em preencher as funcções essenciaes que lhes competem. Isto é bem natural, porque uns e outros appareceram muito recentemente, para que a adaptação de seus orgãos nos meios ambientes tenha tido tempo de fazer-se completamente. E' uma evolução que depende essencialmente do gráo de applicação do espirito humano, e sabemos que ainda se está no periodo das tentativas.

Para os areonautas, a funcção a mais importante em realisar é a locomoção, emquanto que a orientação e a moradia são das mais simples; para os hydronautas, ao contrario, é a locomoção que é facil de realizar, emquanto que a orientação é muito difficil e a moradia

tambem difficil, pelo menos para uma profundidade muito grande e uma duração um pouco prolongada.

Porque não se unirá estes dois factores importantes das guerras maritimas futuras ? Factores na apparencia desiguaes, nós o admittimos, mas á primeira vista sómente, porque no fundo, são irmãos gemeos engendrados pelo mesmo pensamento : viajar atravez os oceanos e os espaços.

O submarino é cego, mas póde deslocar-se facilmente ; o balão, ao contrario, vê admiravelmente, mas não póde mover-se como quer, bem que notaveis progressos tenham sido alcançados n'este sentido.

Não teremos aqui o *Cego* e o *Paralytico* da Fabula e não pódem prestando-se um mutuo accôrdo, juntando seus esforços e seus dons pessoaes, tornarem-se por esta união, mais fortes do que eram, cada um tomados de per si ?

Eis ahi nossa idéa.

Por mais bizarra ou paradoxal que ella possa parecer, a priori ; nós vamos procurar mostrar aqui todas as vantagens que a estrategia naval poderia retirar da união d'estes dois elementos em apparencia tão desiguaes.

Os navios submarinos são actualmente munidos de tubos opticos para a exploração do horisonte. Mas o que são estes postos de observação que emergem apenas alguns metros da superficie d'agua e aos quaes a menor vaga occulta á vista do inimigo, que se quer vigiar, apezar de todos os tubos opticos e torres telescopicas ?

O que são elles relativamente a estes maravilhosos postos-vigia que se póde elevar á altura que se quizer,

mais alto que os mastros militares dos encouraçados e do que qualquer torre, n'uma região inaccessivel aos projectis contrarios d'onde se póde observar maravilhosamente os menores movimentos do inimigo para transmittir em seguida as ordens a estas pobres *toupeiras maritimas*— como bem as denominou o engenheiro Tosselli —que tornam-se então instrumentos passiveis e doceis : os braços que ferem, emquanto que o baião é a cabeça que governa porque vê e pensa.

Ninguem ignora que desde algum tempo a navegação aerea militar tem prestado grandes serviços aos exercitos em campo e isto na propria origem dos aerostatos, isto é desde 1794, epoca em que Coutelle, com sua companhia de areonautas, creada á instigação de Guyton de Morveau, pela Comité de Salut publico, contribuio poderosamente para as victorias do general Jourdan e do exercito de Sambre-e-Meuse, quer em Mauberge, quer em Charleroi e especialmente na batalha de Fleurus, onde graças a transmissão continua das observações aerostaticas, o general em chefe era exactamente informado de todas as posições e todos os movimentos do inimigo.

Desde alguns annos a navegação aérea fez igualmente sua apparição na marinha militar e a installação do parque areostatico de Lagoubran, perto de Toulon, lhe deu carta franca para a entrada de serviço nas esquadras.

Nós ignoramos se as experiencias de aerostação maritima teem-se extendido na exploração do fundo do mar, mas, é um facto averiguado que elevando-se verticalmente acima de um lençol d'agua vê-se tanto me-

lhor o fundo do que se se estivesse mais alto, pelo menos até um certo limite.

Isto explica-se mais facilmente por este facto, quanto mais os raios visuaes são verticaes ou se approximam da vertical menos são refractados pela agua.

Não seremos de fórma alguma surprehendidos que um balão ligado a um submarino possa seguir os movimentos d'este ultimo sem perdel-o de vista, n'uma zona relativamente grande. De qualquer modo, o official que se achar na barquinha poderá de seu posto de observação, dirigir á vontade a marcha do submarino completamente immergido, o qual, conservando-o captivo, será levado por sua vez na direcção que lhe for indicada, sobre a ordem vinda do posto do commandante.

Graças a communicação por meio do cabo, poder-se-hia transmittir a força electrica do submarino á barquinha e accionar um dynamo que daria um movimento de translação ao balão dirigivel para permittir-lhe de seguir melhor o submarino em seus deslocamentos, sobretudo em caso de vento contrario, ou em caso de retirada se o inimigo procurasse dar caça.

Nós temos a grande e intima convicção que a creação dos submarinos, facilitando as experiencias dos areostatos no oceano, virá dar brevemente um novo e poderoso impulso á sciencia areonautica.

Para dar a esta combinação do balão e do submarino uma maior efficacia seria preferivel ter uma flotilha de submarinos sob o commando de um areonauta, um dos submarinos sendo especialmente organisado e affectado ao serviço do areostato do qual elle levaria o apparelho de communicação. Serviria igualmente de posto central para o qual convergiriam todos os cabos de li-

gação das sentinellas submarinas dos quaes os differentes fios telephonicos irião até a barquinha. Os differentes submarinos tornar-se-hiam para o commandante tantos navios dirigiveis como os torpedos d'este genero.

Este enorme e poderoso polvo aereo, que teria um torpedo na extremidade de cada um de seus tentaculos, agruparia e realisaria actualmente, cremos nós a ultima palavra da *defeza movel e da defeza fixa* dos portos e das costas, os cruzadores ficando na vanguarda como exploradores e as baterias de costa sendo a ultima defeza do littoral maritimo.

Em logar de commandar, do nivel fixo de uma fortaleza, torpedos dormentes, mergulhados em pontos fixos, como pratica-se actualmente para a defeza das enseadas e dos portos, poder-se-hia graças ao concurso simultaneo dos balões e dos submarinos, commandar de um ponto movel no espaço tão elevado quanto se desejar—de 500 á 600 metros pareceria ser o melhor — se poderia commandar uma série de torpedos, moveis em todos os sentidos, que se póde mudar de logar, a vontade, a todo momento e lançar no momento querido e em todas direcções contra o inimigo.

Se conseguiria d'este modo ter esquadras inimigas affastadas das costas á distancias taes que o alcance de seus canhões seria insufficiente para causar o menor prejuizo ás cidades pacificas tornadas assim intangiveis, graças ao concurso simultaneo d'estes diversos engenhos, de guerras navaes futuras.

Este material de guerra poderia rigorosamente ser constituido pelos cuidados dos grandes portos de com-

mercio e confiado ao serviço de um corpo especial recrutado entre voluntarios.

Ha ainda muitas coisas á dizer sobre a navegação submarina e suas numerosas applicações scientificas e industriaes. Nós ahi voltaremos mais tarde dando a descripção dos principaes navios submarinos que nos sejam conhecidos. Veremos, para cada um dos casos particulares como foram resolvidos os differentes problemas que temos formulado, em largos traços, os termos geraes e quaes foram as disposições de principio adoptadas pelos differentes inventores.

Veremos sobretudo quanto foi preciso de tempo e de esforços perseverantes, muitas vezes mal applicados, por ignorancia ou em consequencia de falta de elementos de estudo para chegar ao ponto que está a navegação submarina... que está ainda na adolescencia.

Poder-se-ha quasi dizer d'ella o que dizia Franklin do balão no dia seguinte as primeiras experiencias : «E' uma criança que acaba de nascer.»

(Continúa).

A Marinha dos Estados-Unidos

Na historia das construcções navaes d'estes ultimos annos, a marinha militar dos Estados-Unidos tem direito á um logar muito especial. Quantidade quasi diminuta, ha dez annos, esta marinha possue hoje uma vitalidade notavel e conta em seu activo alguns dos mais bellos navios do mundo inteiro. No fim de um novo lapso de uma dezena de annos, se, como tudo faz acreditar, os progressos que ella realisa não se moderarem, estará no primeiro plano entre as marinhas militares do globo e fará para o futuro sentir sua influencia na reunião das marinhas européas.

A rapidez d'esta evolução dá assumpto para reflexão. Qualquer que seja a riqueza dos Estados-Unidos, qualquer que seja a somma de dinheiro que este paiz tem querido ou podido consagrar á creação de sua esquadra, ha outros elementos que a fortuna publica não tem podido procurar e que não são menos necessarios que o proprio dinheiro, no nascimento d'esta marinha inteiramente formada. De um lado, as primeiras bases do estudo, os navios que se tomam para modelos, que se melhoram, que se transformam, d'onde se deduz navios de um novo typo ; de outro a competencia dos autores de planos e dos criticos de planos, a preparação prompta e resoluta de um programma de construcções, a elaboração rapida dos traçados dos navios correspondendo a este programma, a approvação sem hesitação nem lentidão dos traçados, o começo das obras sem tergiversação e sem decisão dos planos approvados.

Os Americanos não tinham, entre elles, ha dez annos navios bastante modernos para servir de ponto de partida á sua esquadra. E entretanto as qualidades de decisão que têm mostrado lhes permittiram passar além d'esta falta de ponto de partida. Em logar de sujeitar-se á influencia dos typos de construcção nascidos no paiz, por muito tempo reputados de grande valor, e que não se abandonam senão com sentimento, influencia á que sujeitam-se ainda, muito frequentemente, as velhas e poderosas marinhas, elles têm lançado

os olhos para além do Atlantico e comparado, sem preconceitos, as esquadras européas, tomando onde elles encontram as idéas sãs e discernindo immediatamente para evitar as idéas falsas.

Depois d'este amalgama de bom quilate, fizeram uma propriedade bem pessoal e se acham bem ricos de idéas para crear por sua vez planos originaes, para mostrar por sua vez o caminho do progresso á seus mestres da vespera. E, se quer-se deduzir a idéa philosophica e de um interesse geral, que resume a rapidéz do progressos por elles realisados, se deve concluir que ir á escóla é bom, comtanto que não se demore ahi muitissimo tempo, que a instrucção intelligentemente adquirida, logo seguida pela acção, prevalece fatalmente sobre a erudição excessiva onde se deixa cahir.

Como quer que seja, é preciso desde já reconhecer que em muitos pontos, senão em todos, os Estados-Unidos d'America do Norte se têm collocado á frente do progresso. Em logar de seguir seus passos methodica e lentamente progressivos e de deduzir pouco á pouco de seus bons navios de hontem, seus melhores navios de amanhã, serão os navios americanos que as marinhas européas deverão bem frequentemente tomar para modelos, se ellas não quizerem se deixar distanciar. Tambem é de grande interesse para nossos leitores bem conhecer os bellos typos dos navios construidos pelos Americanos. Têm-se já muitas vezes fallado d'elles n'este jornal, porém, salvo de alguns, não se tem dado descripção completa.

Nos propomos de os passar successivamente em revista e de os comparar, cada vez que a occasião se apresente, com os navios europeus que se approximem mais. Para coordenar este conjuncto de estudos, é preciso escrever desde já, em algumas linhas, a historia das construcções navaes americanas.

Sabe-se que no momento da guerra da Secessão a marinha americana dos Estados do Norte possuia um certo numero de navios do typo *monitor*, que auxiliaram poderosamente a victoria de seu partido. Os *monitores* são navios blindados, rasos com a agua, possuindo uma grossa artilheria em torres blindadas e desmunicionados de toda artilheria média. Estes navios tiveram em seu tempo, um grande valor militar, que ainda hoje não desappareceu completamente ; os estragos que a artilheria inimiga póde lhes occasionar são reduzidos ao minimo por causa da ausencia de superstructuras e mesmo quasi das obras mortas. Seus grossos canhões bem resguardados, tanto quanto nenhuma avaria os paralysem, são armas formidaveis. Infelizmente sua muito pequena altura acima da linha

d'agua os torna pouco aptos á navegação em alto mar e devem ser considerados antes como guarda-costas ou navios dos grandes rios. Este typo de navio, criado pelo americano Erickson, que inventou para elle o systema dos canhões encerrados nas torres blindadas, foi imitado mais ou menos nas marinhas européas. Uma parte de nossos encouraçados, mesmo de esquadra deriva-se d'ahi. Porém os Americanos obrigados á attender a divida nacional contrahida durante sua guerra intestina, privados, devido á guerra, de toda marinha do commercio, e por consequencia menos preoccupados de constituir uma marinha de guerra, abandonaram completamente, á partir de 1865 a construcção de seus encouraçados. Só algumas velhas fragatas de madeira constituiam a esquadra americana e serviam á representar o paiz nas estações longinquas ; navios postos nos estaleiros antes de 1865 nos arsenaes do Estado ou nos estabelecimentos particulares ficaram sobre a carreira, não acabados.

Em 1874, se começou á proseguir pouco á pouco seu acabamento. Mas os Estados-Unidos, estando desprovido n'esta epoca de grandes usinas metallurgicas, ficaram tributarios da Europa para as blindagens e os canhões. Tambem desde que os creditos concedidos á Marinha permittiram emprehender novas construcções, foi pelos cruzadores sómente protegidos que se começou á constituir um nucleo de esquadra ; em 1883, um acto do Congresso autorizou a construcção dos cruzadores *Chicago*, *Boston*, *Atlanta* e de um aviso rapido, *Dolphin* O *Boston* e o *Atlanta* têm 3.200 toneladas, o *Chicago* 4.500 ; se vê que para a epocha a America se lançava resolutamente na construcção de cruzadores relativamente grandes A França hesitava em seguir este caminho, onde sem embargo ella possuia já um typo feliz de navios com protecção cellular na linha d'agua, o *Sfax*. Os inglezes possuiam pelo contrario cruzadores menos efficazmente protegidos por um convéz blindado em fórma de dorso de tartaruga, porém em maior numero ; foi n'estes cruzadores que se inspiraram os constructores americanos.

Em 1885, a Marinha americana se preoccupou de seus encouraçados. Desde logo decidio não comprar mais no estrangeiro couraças e canhões, de maneira á fazer apparecer nos Estados-Unidos usinas metallurgicas, podendo satisfazer suas necessidades. Esta decisão foi posta em execução á partir de março de 1885. Depois o Ministerio decidio, para animar ainda mais a creação de uma primeira usina de blindagens e de canhões, de offerecer a industria particular um conjuncto de fornecimentos á entregar em poucos annos e bastante importante para cobrir as despezas da primeira installação

de ferramentas necessarias. A «Bethlehem Iron Company» foi a primeira usina que correspondeu ás offertas da Marinha; ella ficou sendo um dos seus mais importantes fornecedores.

Os navios que deram causa a este movimento industrial foram, o *Miantonomoh* o *Monadnock*, o *Terror*, o *Amphitrite* e o *Puritan*. Estes navios estavam n'essa epoca ou construidos ou nos estaleiros. Todos soffreram uma reforma radical.

Assim como os trabalhos effectuados n'esses navios serviam a provocar o desenvolvimento da industria metallurgica, elles imprimiram um novo arrojo na construcção naval. O *Miantonomoh* e o *Puritan* foram dados ao estaleiro de John Roach, que possuia já os cruzadores postos na carreira em 1883. O *Amphitrite* que estava na carreira ha vinte annos no estaleiro Harlan et Hollingsworth, que o continuou O *Terror* foi para o estaleiro de Cramp e o *Monadnock* foi occupar o novo arsenal creado em Mare-Island, no Pacifico perto de São Francisco.

Em 1887 recommeçou á occupar-se dos crusadores. N'este anno foram postas as quilhas dos cruzadores *Charleston*, *Baltimore* e *Newark*, navios respectivamente de 3.700, 4.300 e 4.000 toneladas; começou se tambem as canhoneiras *Yorktown* (1.700 t.) e *Petrel* (890) Emfim começou-se o crusador de canhões de dynamite de um typo especial, o *Vesuvius* (726 t.).

No anno seguinte se poz sobre a carreira os dous cruzadores *Philadelphia* (4.300 t.), e *S. Francisco* (4.000 t.), as canhoneiras *Concord* e *Bennington* (todas duas de 1.700 t.), e uma torpedeira de 100 t. de 23 nós de velocidade prevista.

Os diversos crusadores que acabamos de ennumerar não tinham outras qualidades salientes senão sua tonelagem relativamente elevada e sua velocidade quasi de 20 nós, o que fez com que os Americanos chamassem de «commerce-destroyers» chamando-se em França de «cruzadores-corsarios». Além disso seu typo approxima-se sempre mais ou menos dos typos inglezes adoptados para a primeira serie de crusadores.

Os planos do *Philadelphia* e do *Baltimore* foram mesmo pedidos em Inglaterra á M. William White, depois director do material em Inglaterra.

Os novos encouraçados postos no estaleiro em 1888 e 1889, o *Maine* (6.650 t.), o *Texas* (6.300 t.) e o *Monterey* originaram-se tambem, ou dos antigos typos monitores, ou de modelos inglezes, provindo mais ou menos directamente dos monitores, com mais

superstructuras e qualidades nauticas, mas talvez menos valor militar. Os dois primeiros destes navios foram construidos nos arsenaes de Brooklyn e de Norfolk, situados no Atlantico, onde os estaleiros particulares são em grande numero, e só foram postos em actividade, depois de prompto o arsenal de Mare Island, indispensavel á conservação da esquadra do Pacifico. O *Monterey* foi contratado com a Iron Work, em S. Francisco.

Assim desde a ressurreição da sua marinha até os annos de 1888—1889, os Americanos, proseguindo simultaneamente a construcção dos crusadores e dos encouraçados,não afastavão-se quasi nada dos modelos inglezes para aquelles, dos modelos provenientes de antigos guarda-costas, para estes. Porém, ao mesmo tempo que construiam estes primeiros navios da sua nova esquadra, organisavam poderosamente seus meios de estudo. Formaram um verdadeiro «gabinete technico» bem provido de engenheiros e de desenhistas Desde 1888, deste Gabinete começaram á sahir planos pessoaes, originaes e correspondendo de uma maneira muito precisa ás necessidades da America.

O primeiro resultado visado distincta e habilmente alcançado por este Gabinete foi de crear uma serie de «destruidores do commercio» verdadeiramente armados para corresponder ao papel que indica o seu nome. Para se obter estes navios, se abandonou o systema inglez de protecção aos crusadores obtida unicamente por meio de um convéz blindado em fórma de dorso de tartaruga e se adoptou o systema inventado em França da protecção da entreponte cellular na linha d'agua. A artilheria foi bastante poderosa para avantajar-se áquella dos grandes crusadores da mesma época nas outras nações. Ella está repartida em torres, em barbetas e sobre as superstructuras. Emfim por toda parte, o necessario foi feito para realisar velocidades passando aquellas de todos os outros crusadores e mesmo dos paquetes os mais rapidos, e para ter uma enorme provisão de carvão,sendo por isso que se adoptou grandes deslocamentos.

Com estas bases, a America pôz nos estaleiros cinco navios, o *Olympia* 5.588 ts , construido na Union Iron Work, em S. Francisco, o *Columbia* 7.350 ts., o *Minneapolis* 7.475 ts., o *New York* 8.529 ts., e o Brooklyn 9.150 ts., construidos nos estaleiros Cramp, em Philadelphia. Quatro d'estes navios estão em serviço: entre elles o *Columbia* tem conservado em occasião propria o attestado da velocidade para os crusadores 22m,86. Elle foi passado pouco depois

pelo *Minneapolis* que conserva ainda uma velocidade de ensaio, de 23m,07.

De outra parte, e além desses crusadores capazes em uma guerra maritima de fazer poderosas diversões pelos seus ataques aos navios de commercio e ás costas do inimigo, a marinha americana emprehendeu a creação de uma esquadra de defesa contra os ataques do estrangeiro, por meio de encouraçados mais poderosos, e mais aptos, a aguentar o alto mar, que seus antigos guarda-costas.

Estes navios foram á principio o *Indiana*, o *Massachusetts* (estaleiros Cramp) e o *Oregon* construido em S. Francisco navios de 10.300 ts, com couraças de 45 c/m, armados de quatro canhões de 33 c/m em torres no sentido do eixo e de oito canhões de 20 c/m. em torres lateraes, sem contar a pequena artilharia, dando uma velocidade de 15 nós. Sua distancia á percorrer é moderada, porém superior áquella dos guarda-costa typo monitor.

Depois vem o *Iowa* (Cramp) que é um verdadeiro navio de alto mar, comparavel aos mais poderosos encouraçados actuaes, com deslocamento de 11.300 ts., sua velocidade de 16 nós e sua artilharia um pouco mais poderosa e melhor distribuida que no *Indiana* e os navios semelhantes.

Hoje os Estados-Unidos se consideram, ao menos provisoriamente, como sufficientemente armados de cruzadores. Pensam em continuar a construcção dos encouraçados de combate, de maneira a constituir-se verdadeiras esquadras e tambem preencher um vasio que é distinctamente notado em sua esquadra, munindo-se de torpedeiras.

Pelo resumo que acaba de ser feito de seus meios de acção, se vê que elles estão sufficientemente preparados para terminar deste modo a creação de uma marinha homogenea e poderosa.

(Continúa).

TRIGONOMETRIA ESPHERICA

CAPITULO I

ANALOGIAS DE NEPER

Sabemos ainda que:

$$\frac{\text{sen } A}{\text{sen } a} = \frac{\text{sen } B}{\text{sen } b} = \frac{\text{sen } C}{\text{sen } c}$$

e destas igualdades se tira

$$\frac{\text{sen } A + \text{sen } B}{\text{sen } a + \text{sen } b} = \frac{\text{sen } A}{\text{sen } a} = \frac{\text{sen } C}{\text{sen } c}$$

e tambem

$$\frac{\text{sen } A \text{ sen } B}{\text{sen } a \text{ sen } b} = \frac{\text{sen } A}{\text{sen } b} = \frac{\text{sen } C}{\text{sen } a}$$

$$(\text{sen } A + \text{sen } B) \text{ sen } c = (\text{sen } a + \text{sen } b) \text{ sen } C$$
$$(\text{sen } A - \text{sen } B) \text{ sen } c = (\text{sen } a - \text{sen } b) \text{ sen } C.$$

Retomando a 1ª eq. deduzida e dividindo-a successivamente pelas duas ultimas tem-se:

$$(a) \quad \frac{\cos A + \cos B}{\text{sen } A + \text{sen } B} = \frac{\text{sen } (a+b)}{\text{sen } a + \text{sen } b} = \frac{1 - \cos C}{\text{sen } C}.$$

Mas sabe-se que

$$\cos A + \cos B = 2 \cos \tfrac{1}{2}(A + B) \cos \tfrac{1}{2}(A - B)$$

$$\operatorname{sen} A + \operatorname{sen} B = 2 \operatorname{sen} \tfrac{1}{2}(A + B) \cos \tfrac{1}{2}(A - B)$$

$$1 - \cos C = 2 \operatorname{sen}^2 \tfrac{1}{2} C, \quad \operatorname{sen} C = 2 \operatorname{sen} \tfrac{1}{2} C \cos \tfrac{1}{2} C;$$

substituindo estes valores em (x) tem-se:

$$\frac{2 \cos \frac{1}{2}(A + B) \cos \frac{1}{2}(A - B)}{2 \operatorname{sen} \frac{1}{2}(A + B) \cos \frac{1}{2}(A - B)} =$$

$$= \frac{2 \operatorname{sen} \frac{1}{2}(a + b) \cos \frac{1}{2}(a + b)}{2 \operatorname{sen} \frac{1}{2}(a + b) \cos \frac{1}{2}(a - b)} \cdot \frac{2 \operatorname{sen}^2 \frac{1}{2} C}{2 \operatorname{sen} \frac{1}{2} C \cos \frac{1}{2} C}$$

e simplificando e reduzindo virá finalmente:

$$\cot \tfrac{1}{2}(A + B) = \operatorname{tg} \tfrac{1}{2} C \, \frac{\cos \frac{1}{2}(a + b)}{\cos \frac{1}{2}(a - b)}$$

$$\operatorname{tg} \tfrac{1}{2}(A + B) = \cot \tfrac{1}{2} C \, \frac{\cos \frac{1}{2}(a - b)}{\cos \frac{1}{2}(a + b)}$$

Operando igualmente para a 2ª divisão indicada tem-se:

$$\frac{\cos A + \cos B}{\operatorname{sen} a - \operatorname{sen} B} = \frac{\operatorname{sen}(a + b)}{\operatorname{sen} a - \operatorname{sen} b} \cdot \frac{1 - \cos C}{\operatorname{sen} C}$$

e afinal

$$\frac{2\cos\frac{1}{2}(A+B)\cos\frac{1}{2}(A-B)}{2\operatorname{sen}\frac{1}{2}(A-B)\cos\frac{1}{2}(A+B)} =$$

$$= \frac{2\operatorname{sen}\frac{1}{2}(a+b)\cos\frac{1}{2}(a+b)}{2\operatorname{sen}\frac{1}{2}(a-b)\cos\frac{1}{2}(a+b)} \quad \frac{2\operatorname{sen}^2\frac{1}{2}C}{2\operatorname{sen}\frac{1}{2}C\cos\frac{1}{2}C}$$

e tudo feito

$$\operatorname{tg}\frac{1}{2}(A-B) = \cot\frac{1}{2}C\,\frac{\operatorname{sen}\frac{1}{2}(a-b)}{\operatorname{sen}\frac{1}{2}(a+b)}$$

Taes são as duas analogias que dão dous angulos por sua somma e sua differença, quando se conhece o terceiro angulo e os lados que o comprehendem

$$\operatorname{Tg}\frac{1}{2}(A+B),\quad \operatorname{tg}\frac{1}{2}(A-B),\quad \operatorname{tg}\frac{1}{2}(a+b),\quad \operatorname{tg}\frac{1}{2}(a-b)$$

e seus valores são usados quando ha dous lados e o angulo comprehendido ou um lado com os dous angulos adjacentes.

Relação entre as partes de um triangulo espherico rectangulo. Para ter-se as formulas que convém ao triangulo rectangulo, basta nas que já foram determinadas fazer $A = 90^0$, isto é, nas que contiverem o angulo A. E assim se tira as seguintes :

Na formula	(1)	vem :	$\cos a = \cos b \cos c$	(a)
»	(4)	»	$\operatorname{sen} b = \operatorname{sen} a \operatorname{sen} B$	(b)
»	(9)	»	$\operatorname{tg} b = tg\, a \cos C$	(c)
»	(10)	»	$\operatorname{tg} b = \operatorname{sen} c \operatorname{tg} B$	(d)
»	(11)	»	$\cos a = \cot B \cot C$	(e)
»	(12)	»	$\cos B = \operatorname{sen} C \cos b$	(f)

Estas seis formulas são bastante commodas para o calculo logarithmico, a primeira dá uma relação entre a hypothinusa e os dous lados do

angulo recto; a segunda entre a hypothenusa, um lado e o angulo opposto; a terceira entre a hypothenusa, um lado e o angulo adjacente; a quarta entre os dous lados e o angulo opposto á um d'elles; a quinta entre um lado e os dous angulos obliquos, e a sexta entre a hypothenusa e os angulos obliquos.

Conhecendo-se duas quaesquer das cinco partes, póde-se determinar qualquer outra que se queira.

O emprego frequente que se faz das seis formulas anteriores exige que se tenham de memoria, o que é um pouco difficil por causa da falta de symetria; porém ha um modo de achal-as que consiste em ter sobre a figura os elementos pela maneira em que se acham collocados, fazendo a volta, notando-se que os tres elementos entre os quaes se procura uma relação, são contiguos ou que dous d'elles são contiguos e outro separado, *de tal fórma que se terá sempre:*

1º. Se os tres elementos são contiguos: *coseno da média=producto das cotangentes das conjunctas.*

2. Se os dous elementos são contiguos e o terceiro separado: *coseno da separada =producto dos senos das duas conjunctas*

Quando se applicar este theorema é preciso substituir os dous lados do angulo recto por seu complemento, isto é, o seno pelo coseno, a tangente pelo cotangente, etc. *Estas duas proposições reproduzem exactamente as seis equações.* Sobre as seis fórmulas ha algumas observações a fazer.

1ª. A formula (*a*) exige que cos *a* tenha o signal do producto cos *b* cos *c* e para isso é preciso que os tres cosenos sejam positivos ou que um pelo menos o seja, por conseguinte em um triangulo espherico rectangulo os tres lados são menores do que 90º ou dous lados são maiores do que 90º e o terceiro é menor.

2ª. A formula (*d*) mostra que tg *b* tem o mesmo signal como tg *B* e tg *c* o mesmo como tg *C* e por consequencia cada lado do angulo recto é da mesma especie do angulo opposto, o que quer dizer que o angulo e o lado são ambos menores ou maiores de 90º.

As seis equações, achadas para a resolução dos triangulos espherico rectangulos, se bem que sirvam para a sua resolução, não dão os valores das incognitas com precisão, se os arcos são muito pequenos e dados por senos ou se por cosenos muito visinhos de 90º. N'estes casos segue-se o calculo que passamos a desenvolver.

Ha a formula já conhecida

$$\operatorname{tg} \frac{1}{2} a = \sqrt{\frac{1-\cos a}{1+\cos a}},$$

se elevarmos ambos os membros ao quadrado, afim de desembaraçarmo-nos do radical virá

$$\operatorname{tg}^2 \frac{1}{2} a = \frac{1 - \cos a}{1 + \cos a}.$$

Supponhamos que se pede a hypothenusa a conhecendo B e C. Usaremos a formula (f) que é :

$$\cos a = \cot B \cot C$$

levando-se este valor de cos a em $\operatorname{tg}^2 \frac{1}{2} a$ virá :

$$\operatorname{tg}^2 \frac{1}{2} a = \frac{1 - \cot B \cot C}{1 + \cot B \cot C} = \frac{1 - \dfrac{\cos B \cos C}{\operatorname{sen} B \operatorname{sen} C}}{1 + \dfrac{\cos B \cos C}{\operatorname{sen} B \operatorname{sen} C}} =$$

$$= \frac{\dfrac{\operatorname{sen} B \operatorname{sen} C - \cos B \cos C}{\operatorname{sen} B \operatorname{sen} C}}{\dfrac{\operatorname{sen} B \operatorname{sen} C + \cos B \cos C}{\operatorname{sen} B \operatorname{sen} C}} = \frac{\operatorname{sen} B \operatorname{sen} C - \cos B \cos C}{\operatorname{sen} B \operatorname{sen} C + \cos B \cos C} =$$

$$= \frac{\cos (B + C)}{\cos (B - C)}, \text{ logo } \operatorname{tg}^2 \frac{1}{2} a = \frac{\cos (B + C)}{\cos (B - C)},$$

equação que mostra ser $A + B > 90°$, porque o 2º membro é negativo e deve tornar-se positivo.

Pede-se um lado b do angulo recto conhecendo-se os angulos B e C. Empregaremos a equação (e) cos B = sen C cos b. Della se tira

$$\cos b = \frac{\cos B}{\operatorname{sen} C}.$$

Faça-se $Z = 90° - B$ de onde cos B=sen Z, e portanto

$$\cos b = \frac{\operatorname{sen} Z}{\operatorname{sen} C}.$$

Vimos que

$$\operatorname{tg}^2 \tfrac{1}{2} C = \frac{1-\cos C}{1+\cos C}$$

e substituindo aqui o valor de cos b virá:

$$\operatorname{tg} b\ \tfrac{1}{2} b = \frac{1-\dfrac{\operatorname{sen} Z}{\operatorname{sen} C}}{1+\dfrac{\operatorname{sen} Z}{\operatorname{sen} C}} = \frac{\dfrac{\operatorname{sen} C-\operatorname{sen} Z}{\operatorname{sen} C}}{\dfrac{\operatorname{sen} C+\operatorname{sen} Z}{\operatorname{sen} C}} = \frac{\operatorname{sen} C-\operatorname{sen} Z}{\operatorname{sen} C+\operatorname{sen} Z};$$

porém

$$\frac{\operatorname{sen} C-\operatorname{sen} Z}{\operatorname{sen} C+\operatorname{sen} Z} = \frac{\cos \tfrac{1}{2}(C+Z)\operatorname{sen} \tfrac{1}{2}(C-Z)}{\operatorname{sen} \tfrac{1}{2}(C+Z)\cos \tfrac{1}{2}(C-Z)} = \frac{\operatorname{tg} \tfrac{1}{2}(C-Z)}{\operatorname{tg} \tfrac{1}{2}(C+Z)},$$

mas $Z=90^\circ-B$ e ainda virá substituindo a Z o seu valor,

$$\operatorname{tg}^2 \tfrac{1}{2} b = \frac{\operatorname{tg} \tfrac{1}{2}(C-(90^\circ-B))}{\operatorname{tg} \tfrac{1}{2}(C+(90^\circ-B))} = \frac{\operatorname{tg}\left[\tfrac{1}{2}(C+B)-45^\circ\right]}{\operatorname{tg}\left[\tfrac{1}{2}(C-B)+45^\circ\right]}$$

e finalmente virá

$$\operatorname{tg} \tfrac{1}{2} b = \sqrt{\operatorname{tg}\left[\tfrac{1}{2}(B-C)+45^\circ\right]\operatorname{tg}\left[\tfrac{1}{2}B+C)-45^\circ\right]},$$

porque

$$\operatorname{tg} a = \frac{1}{\cot a}.$$

Dá-se a hypothenusa a e um lado c determinar o angulo adjacente B. Empregaremos a equação (c). Dará, feitas as substituições e reducções como já se vio:

$$\operatorname{tg}^2 \tfrac{1}{2} B = \frac{1-\operatorname{tg} c \cot a}{1+\operatorname{tg} c \cot a} = \frac{\cos c \operatorname{sen} a-\operatorname{sen} c \cos a}{\cos c \operatorname{sen} a+\operatorname{sen} c \cos a} = \frac{\operatorname{sen}(a-c)}{\operatorname{sen}(a+c}$$

e finalmente

$$\operatorname{tg} \tfrac{1}{2} B = \sqrt{\frac{\operatorname{sen}(a-c)}{\operatorname{sen}(a+c)}};$$

$a-c$ e $a+c$ devem ter o mesmo signal por causa dos imaginarios. Se $a+c > 180°$, a hypothenusa $a < c$. A hypothenusa não é portanto o maior lado.

A equação (a) dá

$$\cos c = \frac{\cos a}{\cos b}$$

e por conseguinte virá

$$\operatorname{tg}^2 \tfrac{1}{2} c = \operatorname{tg} \tfrac{1}{2} (a+b) \operatorname{tg} \tfrac{1}{2} (a-b).$$

Pedindo-se um lado b, conhecendo-se o angulo opposto B e a hypothenusa a, em vez de usar-se a formula (b), quando b fôr proximo de 90°, faz-se

$$b = 90° - 2\gamma, \operatorname{tg} x = \operatorname{sen} a \operatorname{sen} B$$

e a equação (b) por esta substituição ficará sendo

$$\operatorname{sen}(90° - 2\gamma) = \operatorname{tg} x \text{ ou}$$
$$\cos 2\gamma = \operatorname{tg} x \text{ e virá}$$

$$\operatorname{tg}^2 \gamma = \frac{1-\operatorname{tg} x}{1+\operatorname{tg} x} = \operatorname{tg}(45° - x).$$

Assim vê-se que

$$2\gamma = 90° - b, \gamma = (45° - \tfrac{1}{2} b), \text{ logo } \operatorname{tg}^2 \gamma = \operatorname{tg}(45° - \tfrac{1}{2} b)^2$$

e finalmente

$$\operatorname{tg}(45° - \tfrac{1}{2} b)^2 = \operatorname{tg}(45° - x)$$

e tirando o valor de

$$\operatorname{tg}(45° - \tfrac{1}{2} b)$$

tem-se

$$\operatorname{tg}(45° - \tfrac{1}{2} b) = \sqrt{\operatorname{tg}(45° - x)}.$$

O valor do arco x é dado pela relação anterior tg x= sen a sen B, e com este ultimo valor se tirará o de b.

Tendo-se deduzido as formulas precisas para resolver qualquer triangulo espherico, passemos primeiro a tratar dos que se chamão triangulos esphericos rectangulos.

CAPITULO II

RESOLUÇÃO DE TRIANGULOS

Triangulos rectangulos

Um triangulo espherico póde ser birectangulo ou trirectangulo, isto é, póde ter dous ou tres angulos rectos, sendo n'este caso os seus tres angulos quadrantes. Quando é birectangulo os lados oppostos aos dous angulos rectos são tambem quadrantes e o terceiro angulo, que é medido pelo terceiro lado, será expresso pelo mesmo numero de gráos como o lado. Como os triangulos birectangulos ou trirectangulos, não fazem excepção em sua resolução, das regras applicaveis ao triangulo que só tem angulo recto, só trataremos d'este, e para determinal-o basta conhecer duas das suas cinco partes, havendo seis casos a considerar.

1º. Conhece-se a hypothenusa a e um lado b, pede-se c, B e C. As formulas (a), (b) e (c) darão:

$$\cos c = \frac{\cos a}{\cos b}, \quad \text{sen } B = \frac{\text{sen } b}{\text{sen } a}, \quad \cos C = \frac{\text{tg } b}{\text{tg } a}$$

Como n'este caso os arcos e angulos não podem ser maiores de 180º e como n'este limite não ha senão um só arco que corresponde a um coseno dado, segue-se que c e b são completamente determinados. O angulo B deve ser da mesma especie que b.

2º. Dão-se os lados b e c do angulo recto, e pede-se a hypothenusa a e os angulos B e C.

Empregando-se as equações (a) e (d) tem-se: cos a=cos b cos c, tg $B = \frac{\text{tg } b}{\text{sen } c}$, tg $C = \frac{\text{tg } c}{\text{sen } b}$, ficando os valores completamente determinados.

3º. Conhecendo-se a hypothenusa a e um angulo obliquo B, achar-se os valores dos lados b e c e do angulo C. Com as equações (b) (c) (e) achar-se-ha $\text{sen } b = \text{sen } a \text{ sen } B$, $\text{tg } c = \text{tg } a \cos B$, $\cot C = \frac{\cos a}{\cot B}$. C e c ficarão bem determinados e o lado b será da mesma especie como B.

4º. Dando-se o lado b do angulo recto e o angulo opposto B, determinar a, c e C.

Com as formulas (b) (d) (e) tem-se:

$$\text{sen } a = \frac{\text{sen } b}{\text{sen } B}, \qquad \text{sen } c = \frac{\text{tg } b}{\text{tg } B}, \qquad \text{sen } C = \frac{\cos B}{\cos C}$$

5º. Conhecem-se dous elementos do triangulo, que são: lado b do angulo recto e o angulo adjacente, e pede-se os lados a, c, e o angulo B.

Das formulas (c) (d) (f) se tira:

$$\text{tg } a = \frac{\text{tg } b}{\cos C}, \quad \text{tg } c = \text{sen } b \text{ tang } C, \quad \cos B = \cos b \text{ sen } C.$$

6.º Dão-se os dous angulos obliquos B e C e pedem-se os tres lados a, b c.

As equações (e) e (f) dão:

$$\cos a = \cot B \cot C, \qquad \cos b = \frac{\cos B}{\text{sen } C}, \qquad \cos c = \frac{\cos C}{\text{sen } B}$$

Caso o triangulo seja impossivel, as quantidades achadas darão a conhecer.

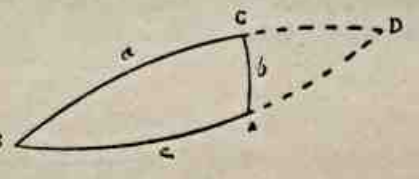
Ha muitos casos de resolução de triangulos esphericos, que com facilidade são transformados para a dos triangulos rectangulos.

Conhecendo-se no triangulo tres partes, entre as quaes se tenha um lado com o valor de 90º, o angulo correspondente no triangulo *polar será recto*, além de que se conhecem dous dos cinco elementos deste triangulo e, por conseguinte, póde ser resolvido como um triangulo rectangulo e é evidente que sendo determinado este, tem-se os valores das partes do primeiro. Quando o triangulo é isosceles, os dous lados iguaes são contados por um só elemento, os dous angulos oppostos por um só e então basta dous elementos para determinar o triangulo.

Ora, tirando do vertice ao meio da base um arco de circulo maximo, ficará o triangulo decomposto em dous triangulos rectangulos, iguaes em todas as suas partes, e em cada um delles se conhecem dous elementos, além do angulo recto ; logo os triangulos isosceles podem ser resolvidos por meio dos triangulos rectangulos. Se em um triangulo espherico A, B, C, se tiverem os lados $a+b=180^0$, prolongando-se a e c até a sua intersecção, ter-se-ha $a+x=180^o$, chamando x a parte de a até seu encontro com c, e por conseguinte $x=b$. Cada elemento conhecido do triangulo A, B, C, faz conhecer outro no triangulo isosceles assim formado, e portanto, a resolução de um triangulo no qual a somma de dous lados é igual á 180^0, reverte á de um triangulo isosceles e por consequencia á de um triangulo rectangulo.

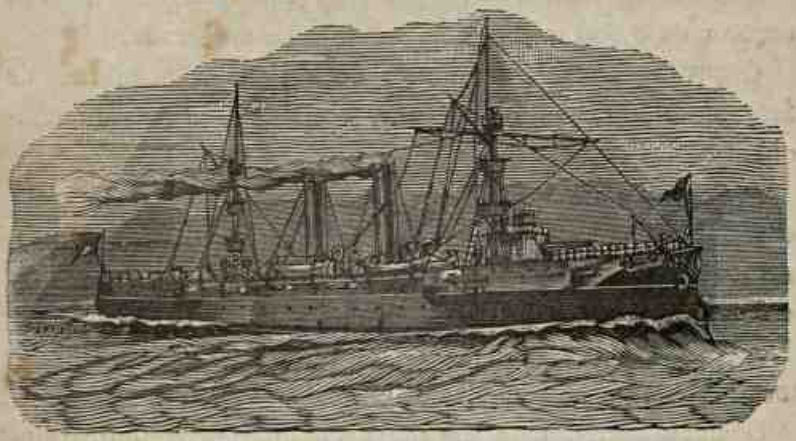
O mesmo se diz de um triangulo no qual dous angulos são supplementos um do outro, porque se tivermos $a+b=180^o$, tambem $A+B=180^o$

Com effeito, no triangulo $A\ B\ C$ (fig. 4), prolongando os lados a e c até D tem-se o triangulo isosceles $A\ C\ D$ e n'este $C\ A\ D=D=B$: ora $C\ A\ D+C\ A\ B=180^0$,



logo no triangulo $A\ B\ C$ deve-se ter : $A+B=180^0$.

(Continúa.)



Cruzador Barroso

Este cruzador, construido pela firma Sir W. G. Armstrong & C., Limited, foi lançado ao mar em Elswick Shipyard, em New-Castle-on-Tyne, á 25 de agosto proximo passado. E' de aço com embono de madeira forrado de cobre. Com excepção do *Almirante Tamandaré* e o *Nictheroy* (ex-*El Cid*), que foi comprado durante a revolta, este é o maior cruzador da Esquadra Brazileira.

As suas principaes dimensões são: comprimento, 330 pés; bocca 43 pés e 9 pollegadas; calado, 16 pés e 10 pollegadas; com 3,450 toneladas de deslocamento.

E' protegido em todo seu comprimento por uma couraça curva de aço. Esta coberta de aço protege completamente todas as machinas, depositos e apparelhos de governo e a portecção addicional é dada pelas carvoeiras de reserva que

estão collocadas ao longo do costado do navio em uma altura de cerca de 6 pés, acima da linha d'agua.

Com as carvoeiras atestadas (800 toneladas) seu raio de acção é de 8,000 milhas com velocidade moderada.

O novo cruzador é dotado de duas helices, machinas de força de 7,500 cavallos e espera-se obter 20 milhas de velocidade.

O *Barroso* será artilhado com canhões systema Elswick, comprehendendo seis canhões de tiro rapido de 15 c/m atirando tres para vante e tres para ré, quatro de 12 c/m do mesmo typo, dez de seis libras e quatro de uma libra Nordenfelt, quatro Maxim, dous canhões de campanha e tres tubos para lançamento de torpedos.

O navio será dotado de todos os aperfeiçoamentos modernos, inclusive mastros militares.

REVISTA DAS REVISTAS

(CHRONICA MARITIMA)

ALLEMANHA.— Fazem-se grandes tanques em Wilhemshaven, Dantzig e Kiel para depozitar combustivel liquido, a capacidade será de 500 metros cubicos. Este combustivel é mais barato, tem um poder calorifico superior ao do carvão, o que augmenta o raio de acção permittindo elevar mais rapidamente a pressão, e emfim diminue consideravelmente a fumaça.

Depois de longas discussões foi decidido que seria feito um pedido ao Reichstag, de um credito extraordinario para as construcções navaes que será de 125 a 185 milhões.

A partir de 1 de setembro as taxas do canal do Baltico ao mar do Norte foram consideravelmente diminuidas; por tonelada para os navios de 800,20 pfennings, de 600 a 800, 30 pf, de 400 a 600, 40 pf, de 400,60 pf.

Foi lançado ao mar de Belfast o maior vapor de carga construido até hoje. E' o vapor de duas helices *Pennsylvania*, de 20,000 toneladas de deslocamento, medindo 178.m30 de

comprimento, 18.m90 de bocca e 12.m80 de calado. Terá alojamentos para 200 passageiros de 1ª classe, 150 de segunda e 1000 de terceira. Suas duas machinas lhe darão uma velocidade de 14 milhas.

O vapor *Andalusia*, de 122 metros de comprimento, 15,m25 de bocca e 9,m40 de calado, foi lançado ao mar de Yarrow—on—Tyne para a Companhia Hamburgueza Americana. Sua machina de quadrupla expansão será alimentada por duas caldeiras simples aquecendo a uma pressão de 14.m7 por centimetro quadrado.

China.— Dous cruzadores acabam de ser encommendados a caza Vulcan, na Allemanha. Suas dimensões são : comprimento 100 metros, bocca 12.m50, calado 7.m50 deslocamento 2,950 toneladas. Duas machinas de triplice expansão desenvolverão 7,500 cavallos e imprimirão uma velocidade de 19.m5. O unico poder defensivo será a couraça da tolda. A artilheria será de tres canhões de 15 c/m, oito de 105 m/m, seis de 37 m/m, seis metralhadoras Maxim e tres tubos para lançamento de torpedos um acima e dous abaixo d'agoa.

Estados-Unidos.— O cruzador *Brooklyn* fez no dia 27 de Agosto suas experiencias de 4 horas com tiragem forçada. Percorreo 83 milhas com uma pressão de 11,* 25 por centimetro quadrado nas caldeiras, 138 rotações e

mais de 16.000 cavallos. A velocidade (que foi de 22,m9 durante 8 milhas) attingio 21,m7 durante a primeira corrida e 22,m1 durante a segunda, sendo a média 21,m9. O deslocamento era de 8,150 cavallos em lugar de 9,140 normal. A velocidade sendo superior de 2 milhas á velocidade prevista, os constructores vão receber grandes premios. As vibrações foram insignificantes.

A torpedeira n. 6, feita nos estaleiros Herreshoff, em Bristol, foi lançada ao mar no dia 9 de Setembro e é a primeira das novas torpedeiras. Eis as dimensões: comprimento 51, 80, bocca 5m20, calado, 1m68, deslocamento 185 toneladas. Duas machinas verticaes de triplice expansão, são accionadas por tres caldeiras de tubos d'agoa, trabalhando com 17k 5 e collocadas em dous compartimentos estanques, duas das caldeiras ficam por ante a vante das machinas e a terceira por ante a ré devendo desenvolver 3,500 cavallos e com 395 rotações dar 27m5. Seu armamento será de quatro canhões de 37 m/m de tiro rapido sendo um a vante, outro a ré e dous nos flancos, tres tubos para lançamento de torpedos.

Os trabalhos para defeza das costas, autorisados pelo Congresso, foram começados. Os estudos preliminares foram feitos pelo general Craighill e meio milhão de dollars foi immediatamente gasto. Todos os pontos importantes ao longo do littoral do Atlantico e do gôlfo do Mexico, de Portland (Maine) á Galveston (Texas) e sobre a costa

do Pacifico do estreito de Puget á embocadura da Columbia e S. Diego (California) serão fortificados.

FRANÇA. — O paquete *Les Andes* chocou um navio á vela perto de Malaga, mettendo-o á pique, salvando-se, porém a tripolação.

A casa N. Couppa, de Marseille, encommendou á Sociedade Forges et Chantiers de la Méditerranée, um vapor de 3,800 toneladas e 96 metros de comprimento, com uma machina de triplice expansão e de 1,100 cavallos.

HESPANHA. — Um cruzador vai ser encommendado na Inglaterra por subscripção popular.

O ministro decidiu a compra de um couraçado de 10,500 toneladas pelo preço de 18.750,000 francos, de um cruzador de 6.500 ditas pelo preço de 7.875,000 francos, de um cruzador de 1.500 toneladas e 20 milhas e de duas torpedeiras.

O *Cristobal Colon*, encommendado á casa Ansaldo, de Sestri Ponente, foi lançado ao mar n'este porto, no dia 16 de Setembro; este cruzador é do mesmo typo que o *Garibaldi* e tem caldeiras Niclausse.

Os encouraçados *Pelayo*, *Numancia* e *Victoria* serão proximamente enviados aos Chantiers de la Seyne ; o primeiro para mudar as machinas e os dous outros para serem transformados.

Um credito de 180 milhões vai ser pedido para augmento do material naval.

Inglaterra. — O encouraçado *Principe George* vai começar suas experiencias.

A torpedeira *Salamander* vai receber novas caldeiras.

A torpedeira de 30 milhas *Star* foi lançada ao mar pela casa Palmer ; é a primeira das oito que estão em construcção n'estes estaleiros e tem duas machinas de triplice expansão e quatro caldeiras Reed com tubos d'agua.

O encouraçado *Resolution* acaba de entrar na dóca em consequencia de ter soffrido avarias no seu casco, no encontro que teve com o *Repulse*, que occasionou-lhe um rombo de 40 c/m n'uma das chapas de BB e inutilisou-lhe quatro.

O Almirantado decidiu que os tubos lança-torpedos de ré do *Royal-Sovereign* sejam supprimidos e que só fiquem os tubos submergidos. Esta resolução foi tomada

em consequencia de diversas experiencias que demonstraram differentes defeitos d'estes tubos ; reconheceu-se que è possivel com canhão de tiro rapido fazer arrebentar o torpedo no seu tubo.

O cruzador de 2ª classe *Venus* acaba de terminar suas experiencias, que foram feitas durante o espaço de oito dias. Com tiragem natural, durante 8 horas, deu 8.204 cavallos e 19m25 (em logar de 8.000 cavallos e 18m5 previstas) ; com tiragem forçada durante 4 horas alcançou 9.774 cavallos e 20m18 (em logar de 9.600 cavallos e 19m5 previstas) ; a experiencia de consumo, com 4.876 cavallos e 16m8, durante 30 horas, deu um gasto de 0k72 por cavallo hora. Vai receber seu armamento.

O cruzador de 2ª classe *Juno* está prompto para fazer suas experiencias em Devonport.

O cruzador *Doris* foi lançado ao mar de Devonport e foi feito pela Naval Construction Armament Company.

O cruzador de 2ª classe *Eclipse*, tendo terminado suas experiencias, vai ser armado.

O cruzador de 2ª classe *Amphion*, que acaba de fazer grandes concertos, procedeu á suas experiencias com tiragem forçada, no dia 26 de Agosto, mas tendo soffrido avarias na machina de BE, foi obrigado a parar e aguardar os

concertos, aproveitando-se então para fazer tambem as experiencias dos canhões de 152 $^{m}/_{m}$ que armam este navio.

A torpedeira *Skate*, que fazia igualmente experiencias depois de concertos, foi obrigada a abandonal-as em consequencia de avaria nas caldeiras.

A torpedeira *Recruit*, de 30 milhas de velocidade, feita na casa Thompson, foi lançada ao mar de Clydebank no dia 22 de agosto.

A torpedeira *Spitfire*, feita na casa Armstrong, em Elswick, fez suas experiencias; a média de 6 carreiras na milha medida foi de 27^{m}77. A força desenvolvida foi de 4,527 cavallos com 398 rotações e uma pressão de 14^{k}.11 por centimetro quadrado.

O encouraçado de 1ª classe *Cæsar* foi lançado ao mar de Portsmouth, no dia 2 de Setembro. E' um typo *Majéstic* de 15.000 toneladas, 12.000 cavallos e 18 milhas.

Seu companheiro *Hannibal* vai começar suas experiencias em Devonport.

O *Prince George*, do mesmo typo, fez no dia 7 de Setembro suas experiencias preliminares em Portsmouth, e no dia 9 suas experiencias com tiragem natural, durante 8 horas. Com um calado a ré de 7^{m},56 e uma pressão de

10k.6 por centimetro quadrado nas caldeiras, alcançou 10,464 cavallos e 16m5, com um consumo de carvão de 1k.04 por cavallo.

O *Victorious* fez no dia 31 de Agosto suas experiencias com tiragem natural durante 8 horas; alcançou mais de 10.000 cavallos e 17 milhas, em logar de 16m25 esperadas. No dia 2 de Setembro começaram as experiencias com tiragem forçada; com 105 rotações e 10k.33 nas caldeiras por centimetro quadrado, obteve-se 12.210 cavallos e 18m7; as experiencias de consumo de carvão, em trinta horas, com 10k.2 de pressão nas caldeiras, 87 rotações e 6.205 cavallos accusaram um gasto de 0k.73 de carvão por cavallo-hora; as experiencias de artilheria, tendo sido igualmente satisfactorias, o navio voltou para Chatham.

As canhoneiras-torpedeiras *Salamander* e *Sheldrake* vão receber em Devonport, em lugar de suas caldeiras locomotivas actuaes, caldeiras de tubos d'agua, typo Thornycroft para a primeira e Batcock e Wilcox para a segunda; tambem a canhoneira-torpedeira *Seagull* receberá caldeiras Niclausse em Portsmouth e sua companheira *Skipjack* caldeiras Batcock e Wilcox, em Chatham.

O cruzador de 2ª classe *Amphion*, de 4,300 cavallos depois de ter feito grandes concertos entrou em experiencias no dia 17 de setembro em Devonport e com tiragem forçada alcançou 5,660 cavallos e 16 milhas de velocidade.

O cruzador *Minerva* começou suas experiencias no dia 22 de setembro ; no dia 24 fez experiencias com tiragem natural, 26 tiragem forçada, 29 experiencias de consumo.

O cruzador *Diana*, typo *Venus* feito na Companhia Fairfield chegou a Sheerness e vae fazer suas experiencias em Chatham.

O novo cruzador de 2ª classe *Furious*, typo *Arrogant* vae ser lançado ao mar no dia 4 de novembro proximo em Devonport.

A torpeira de alto mar *Sparrowhawk*, feita na caza Laird, começou suas experiencias no Clyde no dia 14 de setembro e alcançou uma velocidade de 30m5.

Os cruzadores de 3ª classe *Garnet* e *Ruby* lançados ao mar em 1876 e 1877, de 2,120 toneladas, 1800 cavallos e 12 milhas foram retirados do serviço activo.

O cruzador de 3ª classe *Pelorus*, de 2,135 toneladas, 7.000 cavallos e 20 milhas, vae começar suas experiencias em Chatham no dia 18 de setembro.

O encouraçado de 1ª classe *Goliath* vae ser feito nos estaleiros de Chatham.

O transporte *Malabar*, de 6.200 toneladas, 4.500 cavallos e 15 milhas, vae ser transformado em pontão de carvão, nas Bermudas, em substituição do *Urgent*.

O encouraçado de 1ª classe *Illustrious* foi lançado ao mar de Chatham no dia 17 de setembro.

O cruzador de 2ª classe *Arethusa* de 4.300 toneladas, 5.600 cavallos e 16m5 vae substituir seus canhões de 152 m/m, de carregar pela culatra, por canhões do mesmo calibre de tiro rapido.

A Companhia de Navegação Ingleza Carlisle & Blue Star Line, cujos vapores partem de Londres, Manchester, Liverpool e Cardiff, para o Brazil, decidio estabelecer um novo serviço regular e directo entre Anvers, Rio de Janeiro e Santos. A partida effectuou-se em 25 de setembro com o vapor *Blue star*.

Italia.— Foi lançado ao mar o cruzador *Carlo-Alberto* do arsenal de Spezzia.

Apressa-se em Spezzia a construcção dos dous encouraçados *Amiral-Saint-Bon* e *Emmanuele-Filiberto* afim de serem lançados ao mar.

A Companhia «La Veloce», de Genova, mandou fazer quatro vapores nos estaleiros italianos, o que lhe permittirá

de gozar largamente da nova lei italiana, sobre a marinha mercante, que elevou de 65 a 80 centesimos o premio á navegação concedido por tonelada e por 1.000 milhas andadas.

Experimentou-se em Spezzia, diante de uma commissão de officiaes de marinha e engenheiros, a nova boia « Barabino », do nome de seu inventor. Esta boia foi considerada excellente pela commissão e de um recurso extraordinario para naufragio.

De uma grande simplicidade ella pode servir para indicar o lugar onde um navio naufragou, a fazel-o encontrar para suspendel-o se for possivel, mas sobretudo como apparelho de salvação para os naufragados. Com effeito o boia « Barabino » é cercada de uma especie de balcão, na qual poderão refugiar-se a equipagem e os passageiros, no momento da desapparição do navio.

Japão.—O encouraçado *Fuji*, em construcção na Companhia Thames Ironwork, em Blackwall, ficará prompto para fazer suas experiencias em janeiro proximo.

Russia.—As torpedeiras ns. 119 e 120, feitas na Russia, acabam de fazer suas experiencias de machinas ; a velocidade média foi de 22m5 e 23m7.

O encouraçado *Rostislaw* foi lançado ao mar de Nicolaieff no dia 2 de setembro. E' um navio de aço, de duplo fundo,

com compartimentos transversaes e longitudinaes e compartimentos estanques, com as seguintes dimensões: comprimento 105m, bocca 20m62, calado d'agua médio 6m70 e a rè 7 metros, deslocamento 8.880 toneladas. Sobre os 4/5 do comprimento, uma couraça de cinta de 2m15 de altura com 405 m/m de espessura no centro e 300 m/m nas extremidades; em cima uma couraça de 127 m/m fórma um reducto central com anteparas transversaes da mesma espessura, a tolda varia de 75 a 51 m/m, o centro está a 62 c/m. da fluctuação e corta a couraça dos flancos a 1m50 abaixo d'agua. Duas machinas verticaes de triplice expansão, accionadas pôr dezeseis caldeiras cylindricas em quatro compartimentos estanques, desenvolverão com tiragem forçada 8,500 cavallos, dando uma velocidade de 16 milhas, o raio de acção é de 2.000 milhas á 10 milhas, as fornalhas são feitas de modo a poder empregar-se o petroleo. A artilheria é de quatro canhões de 305 m/m por pares em torres de 300 a 250 m/m de espessura, com um campo de tiro de 270 gráos; seis canhões de 152 m/m de tiro rapido n'um reducto central e dezeseis canhões de 47 m/m e 37 ditos de tiro rapido nos castellos e cestos de gávea; emfim seis tubos para lançamento de torpedos (um á vante, outro á rè e quatro nos flancos).

O cruzador *Kherson*, da esquadra voluntaria, que terminou suas experiencias, partiu do Tyne para S. Petersburgo no dia 2 de setembro.

As torpedeiras *Dagherod* e *Polanghen*, comboiadas pela grande torpedeira *Possadnick*, vão para Cherburgo afim de installarem tubos systema du Temple em suas caldeiras.

Republica Argentina.—Lemos na *Prensa*, de Buenos-Ayres, em sua chronica maritima, o seguinte : Se compararmos as forças navaes do Chile e da Republica Argentina, não só dos navios armados como dos que estão em fabrico, a notavel inferioridade d'esta ultima nação é evidente.

Com effeito, se na marinha do Chile o numero dos canhões de tiro lento é inferior, ella possue em compensação canhões de tiro rapido mais numerosos e sobretudo superiores em calibre. Assim, em 62 peças de tiro rapido de 12 c/m á 20 c/m e 109 canhões dos calibres de 25 a 75 m/m da marinha argentina, o Chile oppõe 80 da primeira cathegoria e 124 da segunda.

A fraqueza dos navios argentinos affirma-se ainda mais quando nota-se o numero dos projectis que lançam ao mesmo tempo os canhões das duas esquadras.

Tomando como exemplo um espaço de tempo de quatro minutos, necessario para effectuar o carregamento e a pontaria de um canhão de tiro lento, vemos que a esquadra chilena póde, durante estes quatro minutos, atirar a seguinte quantidade de projectis : 4 de 24 c/m,, 76 de 20 c/m., 928 de 15 c/m., 352 de 12 c/m., 240 de 75 m/m., 1.200 de 57 m/m. 720 de 47 m/m., 2.320 de 37 m/m e 1,000 de 25 m/m.

Na mesma hypothese, e durante o mesmo espaço de tempo a esquadra argentina póde atirar : 3 projectis de 25 c/m., 4 de 24 c/m., 2 de 21 c/m , 40 de 20 c/m, 227 de 15 c/m., 740 de 12 c/m., 4 de 10 c/m., 80 de 75 m/m., 600 de 57 m/m., 2.480 de 37 m/m e 1.200 de 25 m/m.

Em resumo os navios chilenos atiram 80 projectis de 24 a 20 c/m, e os argentinos 49 de 25 a 20 c/m., o que é quasi metade menos. Emquanto que os chilenos atiram 928 tiros de 15 c/m., os argentinos arremessam 227, me-

nos da quarta parte, os chilenos atiram 352 projectis de 12 c/m e os argentinos 740, o que dá sòmente para este calibre vantagem aos ultimos.

Finalmente as peças de 25 m/m a 75 m/m dos navios chilenos e aquellas dos mesmos calibres dos argentinos atiram respectivamente 5.580 e 4.634 projectis.

Se se fizer tambem attenção ao numero dos torpedos que podem lançar os navios chilenos e argentinos, póde-se notar uma outra causa de inferioridade d'estes ultimos: com effeito, emquanto que os chilenos lançam 46 torpedos, os argentinos só podem arremessar 32.

O mesmo facto se produz comparando a velocidade dos navios das duas nações, porque, para nove navios chilenos de uma velocidade superior á 18 milhas por hora, os argentinos só apresentam seis da mesma força.

O que faz tambem a força da marinha do Chile é a homogeneidade que existe na sua composição, porque póde pôr em acção 3 encouraçados da força do *Garibaldi*, 4 cruzadores de um grande raio de acção e 2 cruzadores torpedeiras.

Ao contrario, a esquadra argentina será impedida nos seus movimentos pela lentidão dos encouraçados *Brown*, *Libertad*, *Independencia*, para os quaes se ficará obrigado a sacrificar a melhor qualidade dos cruzadores, isto é, a velocidade.

Por decreto de 20 do corrente mez, foi exonerado a seu pedido do cargo de ministro da marinha, o Sr. almirante Elisiario José Barbosa, sendo nomeado para substituil-o o Sr. contra-almirante Manoel José Alves Barbosa, chefe do corpo de engenheiros navaes.

Posto do Almirante Commandante em Chefe na linha de combate

A historia moderna da guerra no oceano não tem doutrinas novas de um combate, que traga como consequencia resultados decisivos, no mundo naval, sobre o combate do futuro.

A concepção da grande batalha naval, onde todas as forças disponiveis de duas grandes potencias européas viessem á encontrar-se é puramente theorica. Ella tomou vulto depois de algumas licções tiradas das manobras, confirmadas por opiniões pessoaes e gratuitas de almirantes e escriptores maritimos competentes, Inglezes especialmente.

Esta concepção para tornar-se definitiva, teria necessidade de ser instruida sobre certos pontos, principalmente neste: duas esquadras pelejarão como duas brigadas de cavallaria, carregando no campo de batalha? Haverá combate e a acção terminará por uma série de encontros singulares que decidirão da victoria? Este modo de ver podia parecer racional outr'ora, quando tres ou quatro encouraçados formavam uma esquadra. Mas hoje que o numero dos encouraçados attinge o dos navios á vela das esquadras antigas, o combate deve ser levado com methodo, e pode-se mesmo dizer, approximar-se-ha da forma classica do combate naval de outro tempo. Outros factores, que sempre nos levam a an-

tiga marinha, entrarão ainda em jogo. O vento, cuja força tinha sido anniquilada pelo vapor, representará de novo um papel na reunião de numerosos navios, e será mais um cuidado que virá augmentar as preoccupações do commandante em chefe. Resulta, com effeito, das ultimas manobras navaes inglezas, que dezeseis encouraçados da esquadra da Mancha e da esquadra de reserva reuniram-se no fim das operações, sendo impossivel conservar a esquadra em linha de fila com vento pela prôa. Uma fumaça tão espessa cercava os encouraçados da cauda, que elles nada enxergavam; a transmissão dos signaes exigia um tempo consideravel que não permitte as exigencias da guerra. A esquadra tinha mais trinta e dous cruzadores, destacados em batedores ou em missão especial, e que, por consequencia, não navegavam com ella.

Outras causas externas, taes como a posição do sol, intervirão nas manobras que exige a tactica e as regras precisas que um almirante não deverá affastar-se na conducta e ordem de combate de sua esquadra. O proprio lugar do commandante em chefe na ordem de batalha deve ser determinado de um modo tão constante como o era outr'ora, no tempo das esquadras á vela. Duas unicas opiniões foram emittidas: o almirante ficará no centro ou na testa de sua esquadra? A historia nos dá algumas licções que é sempre bom aproveitar. No tempo das esquadras á vela, foi praxe durante tres séculos, que o commandante em chefe devia commandar especialmente o centro da linha de combate, mas almirantes jovens commandavam na testa e na cauda. Era já a ordem de combate de Ruyter, o melhor official de marinha do seculo XVII, e o primeiro commandante de

esquadra cujos combates foram submettidos ás regras de uma tactica racional. Os costumes eram então muito rudes, os caractéres pouco condescendentes para que os esforços de todos podessem dirigir-se para um mesmo fim commum. Os commandantes de divisões consideravam um pouco seos navios como sua esquadra pessoal que conduziam á vontade, quando sua reputação podia lucrar. O commando em chefe era por consequencia um fardo muito pezado, a personalidade do almirante tornava-se o grande factor, e seu exemplo, seo heroismo, decidia muitas vezes da jornada.

Durante o correr do seculo XVIII, a tactica naval, na Inglaterra, tinha sido executada, por assim dizer em théoremas, cuja fórma tinha-se tornado tão acanhada e tão imperativa no fim do seculo, que nenhum almirante ousou desviar-se. Os Inglezes ficaram entretanto fieis ao grande principio da guerra no océano, procurar e perseguir o inimigo por toda parte. Foi de outro modo em França: Ahi, era mais difficil á um almirante sahir de uma rotina consagrada pelas prescripções de um governo inepto. A pouca intelligencia que se tem em França em resolver as questões praticas de um modo scientifico, tinha feito nascer theorias maritimas, que iam muitas vezes ao encontro do fim principal da guerra, ao mesmo tempo que paralysavam a iniciativa do commandante em chefe. Os Francezes não quizeram comprehender que só um combate naval os tornaria senhores do mar, elles só viram n'estes combates um mal necessario, um máo passo que os almirantes deviam desembaraçar-se. Um almirante era entretanto obrigado a acceitar o combate, a conservação de seu material era uma das maiores preoccupa-

ções. Os almirantes francezes não atreveram-se mais em vencer com audacia, salvo um d'elles cuja historia é interessante.

Foi Suffren, que, em 1782 e 1783, defendeo de um modo brilhante os interesses francezes nos mares das Indias. Apezar da fraqueza da sua esquadra, elle contribuiria á uma victoria definitiva sobre os Inglezes, se não fosse abandonado por um governo incapaz. Era um caracter energico e independente, que supprio, por sua actividade infatigavel e sua coragem pessoal, as lacunas de seos conhecimentos nauticos. Sua natureza ardente só admittia uma maneira de vencer, era a offensiva arrojada, aquella que assombrava, em todos os combates que deo Suffren, as esquadras inglezas do almirante Hughes.

Assim, não hesitava em infringir as regras da tactica quando lhe parecia necessario.

E' assim que no primeiro encontro, no dia 17 de fevereiro de 1782, Suffren procurou ter doze navios a oppor aos nove navios do almirante Hughes. Este procurou fugir: era preciso a todo custo impedir o inimigo de aproveitar da fraca briza e da noite que approximava-se para escapar. Suffren tomou com seo melhor veleiro o commando da maior parte da esquadra e deixou entregue o commando do resto de seos navios a um de seus officiaes. Elle atacou o centro da linha inimiga, com o fito de cortar a retaguarda ingleza. Esta manobra, que só Nelson ousou imitar mais tarde em Trafalgar, devia sem contestação lhe assegurar a victoria. Ella não foi decisiva por causa da pouca intelligencia de seos officiaes, e sobretudo porque seu lugar-tenente não era Collingwood. O rela-

torio que Suffren dirigio ao ministro depois deste combate é interessante. Elle escreve «que estando na testa da esquadra, não via o que se passava na cauda». Aqui já, n'uma esquadra de doze navios apparece a desvantagem, para o commandante em chefe, de não estar no centro da linha de batalha. A escolha que fez Suffren de seu posto de combate só foi dictada por sua coragem indomavel; á vista do inimigo, só pensou n'uma cousa; approximar-se o mais perto possivel, combatel-o o mais depressa que pudesse. Sempre seguio esta tactica em todos os combates que seguiram-se. Suffren procurava por seo exemplo communicar a seos commandados um pouco do enthusiasmo que o animava. Estes nunca o imitaram, e elle não conseguio sacudir sua molleza e estimular sua má vontade. Se o successo não correspondeu aos esforços de Suffren, não é a elle que deve-se culpar, mas ao governo francez que recusou a seo bravo almirante soccorros indispensáveis.

Na mesma época, no dia 27 de Janeiro de 1778, deu-se nas aguas européas a batalha d'Ouessant, que nos dá algumas licções preciosas para o nosso estudo. Trinta navios de linha francezes, commandados por d'Orvilliers, lutaram contra igual numero de navios inglezes, sob as ordens de Keppel, sem resultado decisivo. Dos dous lados, a ordem de combate era a simples linha de fila, os commandantes em chefe no centro. O combate foi typico: as duas esquadras passaram a contrabordo uma da outra, procurando anniquilarem-se por um combate de artilheria. Quando os almirantes quizeram envolver a retaguarda do inimigo,

para decidir do exito do combate foram mal secundados dos dous lados por seos lugar-tenentes.

Nós só nos occuparemos da esquadra franceza. D'Orvilliers ordenou a sua vanguarda para virar de bordo afim de envolver a retaguarda inimiga, no momento favoravel em que os ultimos navios francezes chegavam a esta posição. O duque de Chartres, principe de sangue real, commandava a vanguarda ; quer elle não tivesse comprehendido, quer não se importasse, desobedeceo a ordem. Seo navio sahio da linha para pedir ao almirante explicações : o momento favoravel tinha passado ! E' certo que a batalha seria decidida n'um sentido ou n'outro, se o signal do almirante francez fosse executado com pontualidade. E' evidente que as cousas não se teriam passado d'este modo, se o commandante em chefe estivesse a testa de sua esquadra, e houvesse confirmado o signal pela manobra do seo navio. Não se deverá concluir de um facto isolado que o lugar do commandante em chefe deva ser a testa de sua esquadra. Seria facil citar casos analogos em que a posição do navio-almirante, no centro da linha, permittio ao commandante em chefe uma iniciativa venturosa que decidio do successo. Foi o caso da batalha que Rodney deo a de Grasse no dia 12 de abril de 1792. O almirante inglez, collocado no centro, cortou a linha inimiga ; esta manobra foi decisiva. O almirante não póde estar por toda parte a um tempo ; elle deve ficar melhor no centro da linha. A batalha de Ouessant mostra que a disciplina, sómente, não basta, para tornar uma esquadra temivel, é preciso ainda ao commandante em chefe a boa vontade, a sinceridade

e o respeito de todos para executar grandes commettimentos.

A marinha franceza não foi feliz durante a Revolução. E' interessante, entretanto, conhecer as razões da lei antiga, que obrigava ao commandante em chefe, no momento do combate, deixar seo navio-almirante para embarcar n'uma fragata, d'onde dirigisse o combate. A razão principal era o incidente occorrido na batalha de 12 de abril de 1792 : de Grasse tinha sido feito prisioneiro em seo proprio navio, a *Ville-de-Paris*. O almirante Jurien de la Gravière escreve que este modo de batalhar é absurdo e dá a explicação seguinte : « Seguio-se, diz elle, o exemplo de dous dos mais bravos almirantes francezes, Martin e Villaret-Joyeuse, que tinham-se visto, um em Gama, o outro diante de Groix, na contingencia de seguir o mais perto possivel os movimentos dos navios de linha cuja morosidade e manobras falsas eram muitas vezes exasperadoras. » E' inutil de insistir mais, pois que esta decisão foi revogada com o estabelecimento da Republica.

Nas poucas batalhas do fim do seculo XVIII e do começo do XIX, numerosos almirantes inglezes se illustráram. Um d'elles, Nelson, o vencedor de Trafalgar, é uma das maiores figuras da época. Por muito tempo, este grande almirante, o maior dos homens do mar de todos os tempos, foi comparado aos corsarios de outr'ora. Muitos officiaes allemães o julgam ainda assim.

Ha quarenta annos, um almirante francez o apresentou sob um outro aspecto, em sua historia, tornada classica, as *Guerres maritimes de la Republique et de*

l'Empire. (1) Um official americano, o commandante Mahan, (2) escreveo mais tarde um estudo muito brilhante, onde elle nos mostra Nelson no plano de commandante em chefe, e onde estuda a influencia do almirante sobre a historia geral da época. Se, o almirante Jurien de la Gravière, fosse ainda vivo, não teria hesitado depois da leitura de Mahan, em dar a Nelson o glorioso sobrenome de « Napoleão dos mares », em lugar de comparal-o a Souvarof.

E' certo que Nelson preparava seos planos de combate com um cuidado particular. Elle reunia seos commandantes e discutia diante d'elles os planos e as ordens que tinha longamente preparado. E' tambem provavel que escolhesse com cuidado o lugar que devia occupar seo navio-almirante, conforme o genero de combate que quizesse dar.

Nos dous combates em que surprehendeo o inimigo no ancoradouro, tinha se collocado no centro da linha. Em Aboukir, ficou o maior tempo possivel na testa de sua esquadra. Só cedeo este lugar quando approximou-se muito perto da enseada de Aboukir, da qual não conhecia a praticagem, para não ser exposto a encalhar em primeiro lugar. Foi só então que ordenou aos navios que o seguiam que tomassem sua frente ; elle tomou parte no combate sendo o sexto na formatura.

Em Copenhague, tomou desde o começo, seo posto no centro da linha, mas tinha feito preceder sua esquadra pelo *Russel* e *Bellona* que balisavam o caminho.

---

1 Jurien de la Gravière, Guerres Maritimes.

2 Mahan. Influence of sea power upon History.

Na sua ultima e tão bella batalha de Trafalgar, Nelson seguio uma tactica tão contraria á tradição que intriga e espanta ainda hoje muitos officiaes. Dividio seos 27 navios em duas divisões. Tomou o commando da mais forte e deo o outro a seo lugar-tenente Collingwood. A esquadra ficou formada em duas columnas, os dous almirantes na vanguarda, e Nelson cortou a linha de fila longa e irregular que formavam as esquadras francezas e hespanhola que acabavam de deixar as costas da Hespanha. Elle envolveo em seguida a retaguarda e reduzio o inimigo em muito pouco tempo.

Se se considera a batalha de Trafalgar como o desfecho desta campanha estranha, em que a esquadra franco-hespanhola deixou o Méditerraneo, foi perseguida pelos Inglezes até as Antilhas, voltou á Cadix, depois foi sorprehendida em Trafalgar, salta a vista que a idéa dominante de Nelson era obrigar o inimigo ao combate e não deixal-o escapar por nenhum modo.

N'este ponto de vista, é evidente que sua ordem de combate em duas columnas era muito previdente; elle cortava a retirada no Norte e Collingwood no Sul.

Não parece que nesta batalha Nelson se tenha deixado guiar só por sua coragem e ardor. Trafalgar foi o fructo de planos longamente estudados antes. De outro modo, como o faz notar Mahan, Nelson tinha já mostrado em Aboukir que sabia combater com methodo e que sua impetuosidade nada roubava de seo sangue frio.

Em Trafalgar, não duvidou um só instante da victoria. Conhecia o triste estado dos navios francezes e

hespanhóes, aos quaes nem a coragem dos officiaes, nem a vontade de Napoleão podiam dar a victoria. Conhecia ainda melhor o excellente espirito da esquadra que commandava ; sabia que suas guarnições, desde os officiaes até o ultimo marinheiro, tinham por elle uma admiração profunda, que se batiam denodadamente, não sómente por dever, mas tambem porque adoravam seo almirante. Nelson era a victoria certa, e pouca necessidade havia do soberbo signal : « A Inglaterra espera que cada um cumpra seo dever », para excitar todos os enthusiasmos e acabar de uma vez com um inimigo mais temivel do que era a esquadra franco-hespanhola.

A tactica de Nelson foi pois differente, conforme as necessidades da causa. E' certo que teria tomado outras disposições se tivesse de combater um inimigo tão temivel, como era a esquadra ingleza.

No seculo XIX, a guerra no oceano devia mudar completamente de aspecto.

A marinha á vapor supplantava a antiga marinha á vela ; os encouraçados iam substituir os navios de linha.

O lançamento da *Gloire*, em 1860, marca o começo da era nova. Logo a marinha nascente procurou dar suas provas, sem que comtudo essas guerras possam servir a nosso estudo. O bombardeamento das cidades do littoral e alguns forçamentos de bloqueios foram as unicas operações militares da guerra da Secessão.

O almirante Farragut collocava-se sempre na testa de sua esquadra ; nunca foi batido. Uma unica vez, em Mobile, elle tinha, á instancias de seos officiaes, occupado o n. 2 na linha. Bem depressa foi obrigado a

arrepender-se amargamente, o commandante do navio testa não tinha energia e iniciativa necessaria. A audaciosa manobra de Farragut salvou a situação.

A batalha de Lissa, (20 de julho de 1866) entre a esquadra austriaca de Tegethoff e a italiana de Persano, foi dada em condições de tal modo novas e singulares, que as conclusões que foram tiradas não deverão ser admittidas, senão quando forem confirmadas por novas licções de experiencia. Havia ahi alguns encouraçados que sahiam apenas dos estaleiros, e cujo papel, durante o combate, não era ainda determinado de um modo preciso; muitas idéas falsas vogavam n'este assumpto. Os austriacos deveram seu successo a seo espirito mais militar, a circumspecção de seo commandante em chefe e ao enthusiasmo de suas guarnições. Não se sabe dizer, quer de um lado quer de outro, o posto de combate escolhido pelos almirantes. Tegethoff tinha formado a sua esquadra em ordem de fila por pelotões e tinha tomado lugar na extremidade do primeiro. Foi assim que começou o combate.

Persano tinha deixado seu navio no ultimo momento e conservava-se no *Affondatore*, no flanco da linha de fila italiana.

A batalha foi a imagem do typo de combate, de ora em diante pouco provavel, onde, depois do primeiro choque, a confusão torna-se geral, e em que o final do combate resulta de duellos parciaes entre os navios empenhados. Em Lissa o golpe de esporão no *Ré d'Italia* e o incendio da *Palestro* decidiram da batalha.

N'estes ultimos annos nenhum combate trouxe licções ao nosso estudo. Nós não podemos citar senão o resultado das manobras que não deixam duvidas: o

lugar de commandante é na testa de sua esquadra. E' assim que pensam os officiaes de marinha, que se tem occupado da tactica naval n'estes ultimos tempos. Eu ficaria tentado de ter a mesma opinião, no caso em que uma esquadra só contasse oito encouraçados, ou se as operações se reduzissem á forçamento de bloqueios, á manobras na entrada dos portos, etc. Mas, se se considera a proxima guerra maritima, na qual poderão tomar parte a Inglaterra, a França e a Allemanha, tambem de hoje em diante, serão esquadras de dezeseis encouraçados, de trinta cruzadores, sem contar as divisões de torpedeiras, que serão chamadas a combater.

Partindo d'ahi, e inspirando-se na historia antiga, parece que é no centro, d'esta massa consideravel de navios, que deve ser o lugar de commandante em chefe. E' d'ahi que elle julgará melhor o combate ; é d'ahi que poderá mais rapidamente dar ordens ; é ainda d'ahi que poderá mais rapidamente enviar soccorros ; em uma palavra é no centro que o almirante dirigirá melhor a batalha.

O tenente Soumerset e Calshorpe, R. N., diz em seo prefacio que, de accôrdo com a maior parte dos officiaes de marinha, é difficil de admittir que os signaes não sejam feitos pelo navio testa. Eu concordo de bôa mente que é mais commodo para todos que assim seja, mas não é menos verdade que se ficará mais depressa habituado aos signaes de ré. Quanto ás vantagens que terá o almirante em ficar á testa de sua esquadra, em caso de acontecimentos imprevistos, parece que ellas são illusorias. Graças a extrema mobilidade das esquadras modernas, o almirante póderá evitar os imprevistos de onde estiver, e se collocar-se no centro,

eu creio ficará na melhor posição para ahi soccorrer por sua propria intervenção.

O unico argumento, que se póde invocar contra esta theoria, é o effeito moral que ella poderia ter sobre uma esquadra. O elemento por excellencia da guerra no mar é a offensiva ousada, e neste ponto de vista, o almirante não encontraria melhor logar do que na vanguarda. Apezar disto, almirantes competentes acham que com uma esquadra bem organisada, a situação do almirante no centro da linha tem muitas vantagens, no ponto de vista da conducta geral do combate, para que attenda-se a esta consideração.

De mais, a vida do almirante é muito menos exposta no centro. E' preciso levar em conta que, cousa incomprehensivel, em nenhum navio, o almirante é protegido contra os tiros do inimigo. A guarnição é abrigada, o commandante tem sua torre aonde elle póde retirar-se. Só o almirante e seo estado-maior passeiarão sobre o passadiço do commandante, como outr'ora Nelson sobre o tombadilho da *Victory*. E' inadmissivel que assim seja, dando-se o caso da precisão das armas modernas de hoje. Objectar-se-ha que, se o almirante consente em collocar-se abrigado, não abraçará mais o conjuncto do combate ? Mas que faz-se no exercito ? Os officiaes não combatem a pé desde o começo do combate ? Não vejo razão séria para que não se faça um parapeito encouraçado para nossos almirantes. O navio almirante não se distingue dos outros senão por um pôsto de combate interno destinado ao almirante e a seo estado-maior. Seria muito racional, construir navios cujo fim principal seria offerecer ao

commandante em chefe e a seu estado-maior um posto de combate onde elles estejam em segurança.

Conseguir-se-hia installando sobre estes navios uma torre bem defendida e sufficientemente elevada, guarnecida de setteiras de todos os lados. Ficaria protegida assim a vida do almirante, e evitar-se-hia as grandes desgraças que poderão resultar de sua morte durante a batalha.

O pavilhão do commandante em chefe deve fluctuar no navio mais poderoso da esquadra e no centro da linha de combate. E' o que nós quizemos demonstrar com este estudo.

KLEIN,

capitão-tenente da marinha allemã.

A invisibilidade das torpedeiras e os holophotes

Por causa das surpresas á noite, procurou-se em todas as marinhas augmentar a efficacia das torpedeiras, tornando-as o mais possivel invisiveis. No começo, a melhor fórma arranjada foi a de dimensões reduzidas, tanto mais que tratava-se de atacar um inimigo o mais perto possivel com torpedos de lança. Esta condição impunha-se então por outras razões. O navio apresentava um alvo de tal modo pequeno que era muito difficil attingil-o; emfim, no momento do contacto seria impossivel parar a derrota da torpedeira instantaneamente, se ella apresentasse um corpo por pouco que seja consideravel.

Mais tarde, á partir da adopção do torpedo Whitehead, que póde ser atirado hoje com uma bôa trajectoria á distancia de 800 metros, decidio-se pouco á pouco augmentar a tonelagem das torpedeiras, ao mesmo tempo suas qualidades nauticas e seu raio de acção.

Mas como succede sempre em materia de construcção naval, estas vantagens, pelo lado da navigabilidade, só foram conseguidas com prejuizo da qualidade essencial da torpedeira isto é, a invisibilidade.

De noite como de dia, a côr do mar á uma certa distancia não é senão um reflexo do estado do firmamento e os objectos que fluctuam distinguem-se, tanto mais facilmente, quanto mais pronunciadas forem as côres justapostas.

Em regra geral, as tintas neutras parecem ter menos probabilidades de ferir a vista com o aspecto do mar, á noite. Emquanto que a Allemanha adoptava o amarello vasoso e os Estados-Unidos uma côr esverdinhada, em França, dava-se preferencia ao pardo a principio, em seguida ao preto. Em todo o caso procurava-se obter pinturas as mais foscas possiveis, afim de evitar as superficies brilhantes que dão logar a effeitos de reflexão, que é preciso evitar a todo custo.

Onde está a verdade ? Para pronunciar-se sobre este ponto é preciso distinguir dois casos, confórme a torpedeira é ou não illuminada por um feixe de luz electrica. Nove vezes em dez, a totalidade do oceano a noite, não é negro, é de um pardo metallico, de alguma sorte côr de chumbo. N'estas condições, para vistas experimentadas ou para um observador com bom oculo e collocado n'uma situação dominante, no cesto de gavea por exemplo, um navio pintado de preto será visto de mais longe do que se fosse pintado de pardo. De outro lado, se uma torpedeira é pintada de côr parda, distinguir-se-ha melhor com o projector electrico do que se fosse pintada de côr preta. Mas o emprego dos projectores electricos no oceano parece ser condemnado pela experiencia, porque indicam ás torpedeiras o lugar no qual acha-se o inimigo que, ellas sem este signal poderiam não encontrar, Considera-se pois que, para uma esquadra ou para um navio isolado, em caminho livre, ao largo, a mais segura defeza consiste em encobrir todos os fogos e marchar com boa velocidade. A obscuridade, que os navios cercam-se, parece ser sua melhor salva guarda. N'este caso particular, as torpedeiras que terão as maiores probabili-

dades de successo, são, em nossa opinião, as pintadas de pardo ; ellas poderão muitas vezes conseguir approximarem-se por surpreza, ao alcance do lançamento do torpedo. Talvez uma vez descobertas serão mais expostas á serem destruidas do que os navios semelhantes pintados de preto ; mas este ponto é secundario. N'estes ataques, a offensiva tem muito mais importancia do que a defensiva. Antes de tudo é preciso tocar o navio. Desde então a victoria é certa e o resto pouco importa.

E depois, olhando o mais proximo possivel a torpedeira pintada de preto, illuminada pelo projector electrico é tão favorecida como se julgou ? De outro modo, fica nas melhores condições de invisibilidade ? Isto seria exacto se ella ficasse immovel ; mas esquece-se que para poder escapar marcha-se com toda velocidade e que então seus cepos das ancoras mergulham n'uma escuma alva que faz contraste com a côr negra de seu casco e constitue o melhor ponto de mira, que se possa desejar.

A escuma da esteira, se ella apresenta a pôpa, a trahirá assim como sua côr geral e fará conserval-a á vista por mais tempo do que se fosse pintada de pardo, amarello ou verde.

Para o caso particular do ataque de uma força naval retida no ancoradouro, n'uma bahia mais ou menos aberta, quer para concertar-se, quer por outras razões, as cousas poderão passar-se de outro modo. E' provavel, com effeito, que os canaes, conduzindo ao ancoradouro, serão illuminados permanentemente por fócos fixos de um lado, e moveis ou exploradores do outro. Estas defezas electricas serão collocadas de preferencia

sobre ilhotas ou pontas salientes, assim como em navios servindo de guarda-principal.

E' preciso levar em conta n'este caso que os observadores da defeza terão a vista prejudicada pela claridade diffusa dos projectores e isto tanto mais, quanto seu raio visual ficar mais visinho da direcção do facho electrico. E' fóra de duvida que, além d'isto, a vista dos homens de vigilia será por assim dizer paralysada no ponto de vista da pesquiza do inimigo, nas partes obscuras do horizonte, se os objectos visinhos do observador taes como: mastros, chaminés, cepos das ancoras, as embarcações, etc., geralmente pintados de côres claras, venham á ser esclarecidos directamente, quer por um projector de bordo, quer por um projector visinho.

O que ha de certo, é que, desde o momento em que faz-se uso da luz electrica permanente, não se pode esperar descobrir as torpedeiras, senão á partir do momento em que ellas estiverem no campo do facho electrico, e isto á um bom alcance, isto é, a menos de uma milha nas condições ordinarias.

Todos aquelles que tomaram parte nos ataques das torpedeiras, n'estas condições, poderam notar, com effeito, que acontece muito frequentemente que a torpedeira transpõe o azimuth do feixe electrico e é illuminada sufficientemente para que possa-se ler um jornal na tolda, sem que por isto seja descoberta, sobretudo se caminha de vagar.

De qualquer modo que seja, as côres muito escuras, visinhas do preto, parecem dever ser preferidas n'este caso particular, tanto mais que, por causa dos perigos das costas, que é preciso algumas vezes seguir cozido

com ellas, só convêm usar velocidades moderadas que não façam escuma, nem á vante nem á ré.

Do mesmo modo que se queria fazer gosar a torpedeira de uma verdadeira ubiquidade, graças ás enormes velocidades que ella é susceptivel de ter, deve-se tambem tentar procurar a faculdade de mudar de côr conforme as circumstancias, ou antes cercar-se de um envolucro, ou de uma matiz que se confunda com a do meio ambiente.

N'esta ordem de idéas, um pouco fantasticas na apparencia, mas susceptiveis na realidade de applicações praticas, propoz-se pintar a metade á vante de pardo e a metade á ré de preto.

Propôz-se mais produzir artificialmente, por meio de *briquettes* especiaes, nuvens de fumaça negra com o auxilio das quaes a torpedeira durante o periodo de fuga poderia subtrahir-se aos raios do projector e tomar a tangente. Mas é sobretudo no caminho inverso que a engenhosidade dos inventores appareceu.

Procurou-se por todos os meios obter fornalhas fumivoras e parece que até hoje o problema não foi resolvido de uma maneira satisfactoria. Muitas vezes antes do casco das torpedeiras ser visivel, apercebe-se muitas vezes enormes rolos de fumo.

Em tempo de guerra é o bastante para permittir á cruzadores inimigos de interceptar-lhes o caminho, e obrigal-as a affastarem-se de sua base de operações ; e em caso de máo tempo correriam grandes riscos de serem capturadas.

A noite, no momento em que a torpedeira força a velocidade para collocar-se na frente do inimigo que quer atacar, um outro perigo apresenta-se para ella.

Se os tubos conductores da fumaça estão carregados de fuligem, depois de uma estadia demorada no mar, produz-se um verdadeiro fogo de chaminé. Um pennacho de chammas, longo de um á dous metros, escapa-se da chaminé cujo envolucro fica vermelho. A torpedeira transforma-se em pharol fluctuante e fica obrigada a parar o ventilador e por consequencia renunciar a seu ataque. Estes graves defeitos evitam-se se a torpedeira limitar-se á seu verdadeiro papel, obrar por surpreza.

Em nossa opinião é o aquecimento exclusivo com petroleo, com apparelhos evaporatorios construidos especialmente para utilisar o novo combustivel, que dará a solução d'esta importante questão, e ao mesmo tempo trará como consequencia velocidades e uma resistencia ao mar desconhecida até hoje.

A Marinha dos Estados-Unidos (*)

OS ESCRIPTORIOS — OS ARSENAES — OS ESTALEIROS PARTICULARES

(*Continuação*)

Mostramos, no artigo precedente, com que presteza a Marinha dos Estados-Unidos reorganisou uma esquadra, creou novos typos de navios, fez nascer uma industria nacional apta á prover a todas as suas necessidades.

Esta presteza especialmente é o que chama a attenção publica, não sem extranheza para nós que, se ricos de experiencias, de idéas, mesmo de dinheiro e de homens, empregamos um tal lapso de tempo em passar das idéas á sua execução, que nossas concepções, as melhores e as mais originaes, teem frequentemente tempo de entrar nos dominios das antigualhas inuteis, antes de terem servido. Sem comparar a organisação nacional da nossa Marinha com a da Marinha Americana, será sufficiente para explicar o caracter da decisão que preside a obra acabada por estes, de mostrar á que ponto são simplificadas as engrenagens administrativas.

O unico chefe na Marinha dos Estados-Unidos é o ministro. Não se auxilia de nenhum *comité*, de nenhum conselho. Trabalha por si mesmo no estudo das grandes questões de sua Repartição. Ainda que seja por definição um homem politico, da intimidade do Presidente em funcção, a estabilidade de sua presença no ministerio é sufficiente para justificar o trabalho a que elle se dá de estudar os negocios. A seu lado, póde emfim collocar um sub-secretario escolhido entre os homens da profissão, o que lhe falicitará a tarefa.

(*) Le Yacht.

Sob a direcção do secretario e do sub-secretario d'Estado, trabalham distinctamente e parallelamente tres escriptorios technicos, o dos cascos, o das machinas e o da artilheria. Estes tres escriptorios são estabelecidos nos edificios mesmo do ministerio em Washington. Na direcção de cada um d'elles está um chefe responsavel perante o ministro.

Este chefe dispõe de um numero de engenheiros e de desenhistas sufficiente para poder fazer estudar os planos que são de sua competencia, com toda a precizão desejada.

Compete ao chefe dos tres escriptorios se entenderem entre si sobre todos os pontos concernentes simultaneamente a diversos serviços. E' provavel que nos Estados-Unidos,como em outras partes, deve se apresentar repetidas vezes casos litigiosos; o constructor de machina e o de canhões devem frequentemente esquecer as condições que impõem os volumes e os pesos disponiveis, volumes e pesos que o constructor do casco lhe concede talvez parcimoniosamente. Até aqui nenhuma contestação bastante grave se produzio para retardar a marcha dos trabalhos. E' preciso inferir, antes de tudo ao bom caracter dos chefes dos tres escriptorios, depois de deduzir tambem que um ministro energico,tendo seu pessoal bem á mão, faz mais para manter a ordem entre elles, o que não poderiam fazer commissões mixtas ou comités consultivos.

Seja como fôr, os planos bem e maduramente estudados e desenhados no ministerio são enviados aos arsenaes e aos estaleiros particulares e executados com a minima demora, pelo menos no que diz respeito áquelles que fazem para os estaleiros particulares.

Na situação actual da Marinha americana, os estabelecimentos particulares teem tomado uma formidavel preponderancia sobre os arsenaes do Estado. Eis aqui as principaes razões.

Primeiro que tudo, a Marinha ainda não existia, os arsenaes tinham apenas razão de ser. Os Estados-Unidos não tinham como nós a prever a eventualidade immediata de grandes armamentos, de grandes reparações, elles não tinham mesmo de estacionar nos portos e de ahi entreter uma esquadra já numerosa. Tambem,sem complicar a obra de seus engenheiros do Estado, lhes impondo em excesso creações de navios, a organisação improvisada de officinas e de estaleiros, elles fizeram appello ás usinas já de posse da primeira ferramenta, á proporção das necessidades.

Uma outra razão, que seria pueril querer negar, é que as poderosas companhias industriaes são na America, tanto ou mais que em outra parte, dotadas de uma influencia não omissivel no espirito dos membros do Parlamento. Ellas teem pois podido, por sua vez auxiliar a Marinha em obter do Parlamento os creditos necessarios e obter por si mesmo que estes creditos fossem na maior parte despendidos entre ellas do que na administração dos arsenaes do Estado.

As casas que constróem principalmente para a Marinha são primeiro a casa Cramp and Sons de Philadelphia e Union Iron Works de S. Francisco. Depois seguem-se os estaleiros John Roach (actualmente Palmer and C.) em Chester; Columbian Iron Works, em Baltimore; Bath Iron Works, em Bath; Herreshoff, em Bristol; City Point Works, em Boston; Samuel Moore and Sons, em Elizabeth port; Quintaid, em New-York; Morgan, em New-York; o Estaleiro continental, em New-York: Iowa Iron Works, em Dubuque (este ultimo no Pacifico) etc. etc.

Todas estas casas que acabamos de citar summariamente são fabricas de construcções navaes propriamente ditas.

Porém ao lado d'ellas e collaborando com ellas, é preciso classificar as grandes casas de metallurgia, de electricidade, de torpedos, de machinas, ferramentas, etc

A frente das casas metallurgicas se collocou a usina de Bethléem. Esta usina foi a primeira a corresponder ao appello que a Marinha americana fez á sua industria nacional. Ella se tem promptificado de ferramentas, com o auxilio de Creusot, para a fabricação das chapas de couraça e para a dos grandes canhões; sem demora se achou em estado de fazer por si mesmo obra original e foi d'ella que sahiu o processo Harvey para as blindagens, que tem conquistado uma tão grande notoriedade.

A casa Carnegie faz uma séria concurrencia á Bethléem nas chapas finas. Esta casa possue numerosas usinas e notavelmente em Homestead, que parece ser sua mais importante estação.

Para dar uma idéa do poder da installação dos grandes estaleiros americanos, nos contentaremos em indicar alguns detalhes typicos á respeito dos estaleiros Cramp de Philadelphia, que figuram em primeiro logar da nossa enumeração.

«The William Cramp and Sons: Ship and Engine Building Company» tal é o nome exacto do estaleiro em questão, derivado de um estaleiro de construcções navaes creado em 1830 em Philadelphia, na margem do rio Delaware por M. W. Cramp.

Este estaleiro, que em sua origem comportava apenas uma centena de operarios, tomou pouco á pouco uma grande importancia e construio bons navios á vela de grande tonelagem e mesmo alguns navios de guerra. Depois, em 1871, M. W. Cramp comprou mais vastos terrenos ao longo do rio Delaware, e, em 1872, formou a companhia actual com um capital de 2.500.000 frs. Em vinte annos o capital social foi decuplado e attingio á 25 milhões. Desde a renovação da Marinha americana, o estaleiro Cramp construio ou tem em construcção, sem contar nnmerosos paquetes, boats, cargo, ou yachts, doze navios de guerra, o *Baltimore*, o *Yorktown*, o *Vesuvius*, o *Philadelphia*, o *Newark*, o *New-York*, o *Columbia*, o *Indiana*, o *Massachusetts* o *Minneapolis*, o *Brooklyn* e o *Iowa*; n'este numero é preciso notar quatro dos cinco grandes cruzadores com fluctuação cellular e tres dos quatro primeiros grandes encouraçados.

E' inutil dizer que as installações do estaleiro Cramp são largamente estabelecidas Possue cinco carreiras de construcção de 185 metros de comprimento limitando em uma pr fundidade de agua de 9 metros em maré alta, cinco docas de acabamento e de armamento, uma carreira de 141 metros de comprimento, uma mortona podendo alar navios de 1.000 toneladas e menores, uma cabrea fluctuante de 125 toneladas, a mais poderosa do mundo O estaleiro constróe não só os cascos, como tambem as machinas, as caldeiras e a artilheria.

Emfim, elle não occupa menos de 5.600 operarios: tem pois a importancia que teria o arsenal de Toulon desembaraçado dos armamentos e da esquadra e occupado sómente em construcções novas.

Ao lado de taes estaleiros industriaes, os estabelecimentos do Estado americano fazem modesta figura.

Tres sómente merecem o nome de arsenaes. São os de New-York e de Norfolk (que são na realidade em Brooklyn e em Portsmouth) no Atlantico e o de Mare Island no Pacifico, nas visinhanças de S. Francisco.

Dissemos que, no começo da organisação das construcções, estes tres arsenaes tiveram, por sua parte, respectivamente o *Maine*,

o *Texas* e o *Monadnock*. Estes arsenaes são sob o mesmo ponto de vista administrados como os estaleiros particulares ; os operarios ahi são absolutamente civis, não teem direito a aposentadoria, podem ser despedidos a vontade, e pelo contrario não percebem, como em França, um salario inferior ao do pessoal dos estaleiros particulares.

Porém a feliz divisão dos escriptorios do Almirantado em cascos, machinas e artilheria repercute-se nos arsenaes de uma maneira inopportuna ; a construcção dos cascos e a das machinas ahi são confiadas á direcções completamente independentes, o que tem obrigado a installar em dobro a série das officinas de metaes.

Além dos arsenaes que citamos, o Estado americano possue diversos estabelecimentos de importancia vari vel, são : uma grande usina de artilheria installada em Washington, no antigo Navy Yard, uma fundição de ancoras e amarras em Boston, uma officina de torpedos em New-port, seguindo-se diversas estações navaes em Pensacola, Gosp rt, Port-Royal na Carolina do sul) Seattle (no Pacifico), etc.

Todos estes centros de estações teem pequenas officinas para os reparos que occorrerem. Emfim existe, perto de Philadelphia, isto é na visinhança do estaleiro de Cramp, um arsenal da Marinha em League-Island.

Este arsenal que só faz subsistir possue uma boa carreira para concerto. Tambem o estaleiro Cramp não deu a seu dique fluctuante senão um comprimento de 141 metros, contando com a carreira do Estado em League-Island para ir alli reparar os navios muito compridos para seus diques.

Em summa, se vê que, até o presente, o trabalho é bem executado nos estaleiros particulares. Além d'isso, o ganho da brevidade, condição necessaria para as construcções e dos contractos assignados por elles, para reclamar a entrega sem demora dos grandes materiaes e em particular das chapas de blindagens que lhes são necessarias. Até aqui, antes que lhe faça esperar a entrega das couraças, se prefere deixar demorar nos arsenaes do Estado, se as usinas metallurgicas não podem fazer face por si só a todas as encommendas que lhe são dirigidas.

Porém é muito preciso se dizer que tudo isto não corresponde ao regimen estavel e normal de uma marinha de guerra e deve ser attribuido ao facto que a marinha dos Estados-Unidos está em via

de creação, não possue senão poucos navios e navios novos, e não tem á prever, como teem as marinhas antigas, a conservação e os grandes reparos de uma esquadra de guerra.

E' muitissimo pouco provavel que o Estado americano entre, quando seus navios tenham feito grandes campanhas e tenham necessidade de reparos, no caminho de os fazer reparar na industria; os contractos de reparo, com preços ajustados de antemão, são muito difficeis em estabelecer; sobre outra fórma, o reparo na industria arrisca ser muito oneroso.

Demais é preciso prever o caso de guerra em cidade aberta, exposta ás incursões do inimigo. Fatalmente o estado americano deverá desenvolver seus arsenaes,os sortir de ferramentas de modo á os por em actividade, se dér-se o caso de grandes trabalhos.

E, fatalmente tambem, como os grandes concertos são raros, será preciso ainda, para não deixar paralysar os capitaes gastos n'esta creação de machinas e ferramentas, alimentar em tempo ordinario os arsenaes do Estado com construcções novas.

Influencia do Poder Naval na Historia

CAPITULO I

DISCUSSÃO DOS ELEMENTOS DO PODER MARITIMO

(Continuação)

Perigo resultante de um bloqueio. — Sopponhamos pois o commercio dos Estados-Unidos com o estrangeiro feito de ida e volta por navios que o inimigo não póde réter, salvo o caso de serem destinados a um porto bloqueiado. O que é que constitue um bloqueio effectivo? A definição admittida é que um bloqueio tem este caracter quando constitue um perigo manifesto para o navio que procura entrar ou sahir. Eis o que é essencialmente elastico. Muitos lembram-se de um facto que produzio-se durante a guerra civil. Depois de um ataque nocturno contra a esquadra dos Estados-Unidos, que bloqueiava Charleston, os confederados fizeram sahir, no dia seguinte, um vapor conduzindo alguns consules. Estes certificaram-se que não havia navio inimigo á vista e publicaram o resultado de seo reconhecimento. Bazeando-se n'este documento, al-

gumas personalidades do Sul, pretenderam que o bloqueio tendo sido interrompido, não podia ser restabelecido sem uma nova notificação. E' pois necessario, para constituir um perigo para os forçadores de bloqueios, que a força bloqueiadora esteja á vista? Uma meia duzia de vapores, rapidos, cruzando á 20 milhas da praia, entre as costas de New-Jersey e Long-Island seria entretanto um perigo real para os navios que procurassem entrar ou sahir pelo canal principal de New-York; e, em posições analogas, se poderia bloqueiar Boston, o Delaware, o Chesapeake. O grosso da esquadra destinado, não sómente a capturar os navios de commercio, mas tambem a combater uma força que procurasse romper o bloqueio, não tem necessidade de ser vista, nem n'uma posição conhecida em terra. Dous dias antes de Trafalgar, Nelson estava com sua esquadra a 50 milhas de Cadix, emquanto que uma divisão vigiava este porto. A esquadra alliada começou a apparelhar-se ás 7 horas da manhã, e ainda que a transmissão das informações fosse mais lenta do que hoje, Nelson teve conhecimento as 9h,30 m. A distancia onde estava a esquadra era um perigo real para o inimigo. Não é impossivel, neste tempo de cabos submarinos, que as forças de terra e mar empregadas n'um bloqueio estejam em communicações telegraphicas entre si, e de um porto ao outro, ao longo da costa dos Estados-Unidos. Ellas ficariam assim promptas a soccorrerem-se mutuamente, e, se em consequencia de combinações felizes, um destacamento fosse atacado por uma força consideravel, poderia advertir os outros e retroceder. Póde acontecer que, os navios encarregados de bloquear um porto,

sejam um dia obrigados á affastarem-se; o bloqueio assim suspenso poderá ser restabelecido, e a notificação telegraphada no dia seguinte a todos os pontos do globo.

E' preciso absolutamente, para evitar os bloqueios, conservar uma força capaz em todo o tempo de fazer correr á uma esquadra inimiga um tal perigo que ella não possa conservar-se ao redor da praça bloqueiada. Então sómente poderão entrar e sahir em liberdade os navios neutros, com excepção d'aquelles que levão contrabando de guerra; e por ahi, ficarão abertas as relações commerciaes com os outros paizes. Talvez objectar-se-ha que, com a extensão de nossas costas, um bloqueio geral dos Estados-Unidos não póde tornar-se effectivo. Ninguem se esquecerá ao preço de que sacrificios foi conservado o bloqueio da costa do Sul. Mas no estado actual da marinha, seria facil a uma das grandes nações maritimas tentar bloquear Boston, New-York, o Chesapeake, o Mississipi (1); em outros termos, os grandes centros de exportação e importação. Não haveria necessidade, para isto fazer, de esforços mais consideraveis do que aquelles que forão feitos. A Inglaterra não bloqueiou ao mesmo tempo Brest, a costa da Gasconha, Toulon e Cadix, emquanto que esquadras poderosas ficavam no ancouradouro? O commercio por navios neutros poderia, é verdade, penetrar nos Estados-Unidos por outros portos do que os enumerados.

---

1 Depois de escriptas estas linhas, o Ministro da marinha, em seu relatorio de 1889, reclamou augmento da esquadra, de modo á tornar difficil um bloqueio de nossas costas.

Mas o que não acarretaria uma tal mudança dos centros de importação! Que desarranjo no serviço dos transportes! Que demora nos abastecimentos! Que inefficacia dos meios de transito por via ferrea e maritima! Que difficuldade de transporte para os navios nas docas, de descarga e armazenagem para as mercadorias! Não haveria ahi perda de dinheiro, soffrimentos? E quando, a força de trabalho e de despezas, estes males fossem attenuados pela abertura de novos portos, não poderia o inimigo bloqueal-os como os antigos? Os habitantes dos Estados-Unidos não morreriam certamente de fome, mas soffreriam terrivelmente. Quanto aos abastecimentos que são contrabando de guerra, não temos nós razões de receiar que os Estados-Unidos sejam incapazes de se prover em casos de acontecimentos?

A questão é uma d'aquellas em que a influencia governamental deve fazer-se sentir em maior escala, afim de dotar a nação de uma marinha militar capaz, senão de levar a guerra em paragens longinquas, ao menos manter livres os lugares proximos das costas. Durante 25 annos, o paiz desviou a vista do oceano; a França seguio esta politica, a Inglaterra seguio uma opposta. Nós já mostramos quaes foram os resultados. Sem estabelecer uma analogia intima entre o caso dos Estados-Unidos e o de uma das duas nações citadas, estamos certos de estar com a verdade affirmando que, para o bem estar de um paiz, importa, é essencial que uma guerra exterior affecte o menos possivel as condições ordinarias do trafego e do commercio. E este fim será attingido, não sómente impedindo ao inimigo

a entrada dos portos, mas repellindo-o para bem longe de suas praias.

A marinha de guerra depende dos interesses empenhados no mar.—Poderemos ter esta marinha militar sem revivermos a marinha mercante? E' duvidoso. A historia demonstrou que todas as partes de uma força naval podem ser creadas por um monarcha absoluto, como Luiz XIV, mas, ainda que de bella apparencia, esta marinha posta em experiencia, mostrou-se como um tronco cujas raizes murcham rapidamente. Toda despeza militar deve ser sustentada por uma corrente de opinião fortemente representada, persuadida de sua necessidade. Uma tal corrente favoravel ao poder maritimo não existe e não poderia existir neste paiz, sem a acção do Governo. Como crear, fortificar uma marinha mercante? por subvenções, por livre permuta, por tonicos administrados incenssantemente, ou pelo movimento ao ar livre? Isto não é uma questão militar, mas economica. Admittindo mesmo que os Estados-Unidos tenham um grande numero de navios, formando uma esquadra de commercio nacional, é duvidoso que resulte como consequencia uma marinha de guerra sufficiente. Fiar-se-hia talvez na distancia que nos separa das outras grandes potencias, sem notar a cilada occulta sob esta protecção. O motivo que determinára a elevação da marinha americana é provavelmente aquelle que, creada no isthmo da America Central, vae sem tardar adquirir uma importancia de primeira ordem. Esperamos que nossa marinha ficará prompta bem depressa.

Conclusão. — Nos é preciso terminar a discussão dos principaes elementos que affectam de uma maneira favoravel ou desfavoravel o desenvolvimento do poder maritimo. Nós temos considerado primeiramente estes elementos em seus effeitos naturaes, bons ou máos ; em seguida citado exemplos do passado para demonstrar estes effeitos. Uma discussão d'este genero não poderia depender da tactica, mas antes da estrategia, ainda que abrace um campo muito vasto.

As considerações, os principios que ella faz realçar pertencem a uma ordem de cousas immutavel, ou pelo menos conservado o mesmo atravez os seculos, em suas causas e em seus effeitos. Dependem, por assim dizer, da ordem da natureza, cuja estabilidade é tão decantada em nossa época. A tactica, ao contrario, servindo-se de instrumentos, de armas fabricadas pelo homem, participa das mudanças dos progressos da raça humana, de uma geração a outra.

De tempo a tempo, a tactica deve ser mudada, completamente destruida, como a superstructura de um edificio que se respeitaria os alicerces, solidamente assentes sobre o rochedo, e representados pela estrategia.

Plano do estudo historico. — Vamos agora examinar a historia geral da Europa e da America. Notaremos muito particularmente o effeito produzido sobre esta historia e sobre o bem-estar dos povos pelo poder maritimo, na accepção a mais lata da palavra.

Cada vez que a occasião apresentar-se, procuraremos lembrar para dar mais força, por exemplos particulares o sentido geral do estudo já posto em evidencia. Nosso

estudo será pois estrategico acceitando por estrategia naval a definição muito lata que já citamos e foi acceita.

« A estrategia naval tem por fim crear, favorecer, augmentar, não só durante a paz como durante a guerra, o poder maritimo de um paiz. No que diz respeito aos diversos combates, ainda admittindo que as mudanças sobrevindas nos detalhes tenham enfraquecido muito as licções que se possam tirar, procuraremos mostrar como a applicação ou a negligencia dos principios geraes bem estabelecidos teem produzido effeitos decisivos. E tudo igual preferiremos as acções que estão associadas aos nomes dos officiaes de marinha os mais distinctos ; esperamos assim demonstrar o gráo de exactidão que tinham adquirido em cada época e em cada marinha as idéas tacticas. Nos parece tambem util, quando acharmos analogias notaveis entre as armas antigas e modernas, de assignalar as licções que d'ahi resultem provavelmente.

Emfim, é preciso não esquecer sobretudo que entre todas as mudanças as quaes assistimos, a natureza do homem fica a mesma ; a equação pessoal se tornará a achar seguramente sempre, ainda que variavel em quantidade e em qualidade, em cada caso particular.

ESTUDO SOBRE A BALISTICA (*)

DAS

MODERNAS POLVORAS

(Continuação)

FORÇA DAS SUBSTANCIAS EXPLOSIVAS

A medida da força de um explosivo se effectua por meio de apparelhos especiaes, taes como, o punção de Rodman e o crusher de Noble, que são os mais commumente empregados.

Com o punção de Rodman determina-se a grandesa da depressão produsida n'um disco de cobre por meio de um punção de aço, ligado á um pistão que é accionado pelos gazes do explosivo; tendo-se em experiencias prévias determinado o esforço necessario para produzir no cobre analoga depressão.

Com o crusher de Noble mede-se o esmagamento de um pequeno cylindro tambem de cobre, de secção conhecida, collocado entre uma especie de bigorna e a face plana de um pistão, cuja base recebe em cheio a acção dos gazes da polvora.

O emprego d'estes apparelhos não deixa de exigir algumas precauções no que diz respeito a sua interpretação.

(*) Vide o n. 3 da *Revista Maritima Brazileira*, correspondente ao mez de Setembro de 1896.

Independente da medida das pressões por meio d'estes apparelhos póde-se ainda avaliar o trabalho que é capaz de fornecer um explosivo segundo a grandesa da capacidade produsida pela sua explosão no interior de um bloco de chumbo (processo de Abel).

Toma-se para isto um bloco de chumbo de 250^{mm} de largura por 280^{mm} de altura, pesando 175 kilogrammas. No sentido do seu maior eixo broca-se um canal cylindrico de 28^{mm} de diametro e 178^{mm} de profundidade, no fundo do qual se deposita um determinado do explosivo convenientemente escorvado, completando-se o espaço vasio do dito canal com uma certa quantidade d'agua, que ahi faz o papel de bucha.

Depois da explosão, mede-se a capacidade da camara produsida pelo recalcamento do metal e este accrescimo dá uma idéa muito approximada do poder do explosivo.

Durante a explosão no interior do bloco de chumbo não se nota a menor projecção metallica, e as suas condicções muito se approximam d'aquellas em que se realisam as explosões das minas.

Este processo, porém, é mais applicavel ás polvoras de combustão lenta, porquanto se forem de combustão muito viva, a massa de chumbo fender-se-ha em lugar de ser escavada.

Eis alguns algarismos deduzidos de experiencias d'esta natureza, relatados no magistral trabalho de Berthelot:

O accrescimo de capacidade, para a unidade de volume, é proporcional ao peso do explosivo empregado, com a condicção sempre de que este peso seja muito pequeno em relação ao do bloco de chumbo (mesmo

porque se assim não fôsse seria o bloco reduzido a estilhaços) e de tal sorte que se tenha a relação

$$\frac{\Delta V}{V} = K \pi$$

Os valores relativos de K são os seguintes para certos explosivos, taes como :

Fulminato de mercurio.	13,5
Algodão polvora secco.	34,0
Dynamita de 75 % de nitroglycerina. .	29,0
Nitroglycerina.	35,0
Nitromanita.	43,0

As relações d'estes coefficientes de K não são as mesmas que resultariam da comparação deduzida das quantidades de calôr e dos volumes gazosos; o que provem de haver igualmente necessidade de entrar em conta com a velocidade de reacção.

Antes de darmos por concluidas estas considerações geraes, estudaremos ainda que summariamente o modo pelo qual se produzem as explosões.

A reacção chimica que se opera por occasião do funccionamento de um explosivo é mais ou menos rapida e póde approximadamente corresponder á qualquer dos seguintes phenomenos :

1°. *Combustão relativamente lenta, e se effectuando sob uma pressão moderada.*

2°. *Explosão de primeira ordem, que em rigor não é mais do que uma combustão accellerada, acarretando como consequencia pressões consideraveis, mas sem apresentar o caracter de instantaneidade da detonação.*

3°. *Explosão de segunda ordem ou detonação, em que, sob a acção de uma espoleta o explosivo se transforma em gazes com uma velocidade excessivamente grande produsindo o maximo de effeito.*

Esta classificação dos explosivos não deixa de apresentar um caracter um tanto absoluto talvez; razão pela qual nos parece preferivel enunciar simplesmente a série:

Combustão normal.
Combustão accellerada.
Combustão instantanea ou detonação.

Concebe-se facilmente que as combustões accelleradas possam apresentar grande variedade em seus effeitos, segundo as circumstancias ambientes; para a *detonação* suppor-se-ha que se produz quando a substancia explode em seu proprio peso, o que corresponde ao maximo de temperatura e de pressão e por conseguinte ao maximo de velocidade que comporta a reacção (muitos milhares de metros por segundo), o que justifica o epitheto de instantanea.

Os effeitos podem ser muito variaveis conforme a natureza da explosão; assim Roux e Sarrau acharam que as cargas necessarias para produzirem a ruptura de uma granada, tomando a antiga palavra do fuzil para unidade, tinham para valor:

NATUREZA DO EXPLOSIVO	INFLAMMAÇÃO	DETONAÇÃO
Nitroglycerina.	0,210	0,100
Algodão polvora comprimido....	0,333	0,154
Acido picrico	0,333	0,180
Picrato de potassio.....	0,550	0,190

O que depende principalmente de uma transformação na reacção chimica.

A escorvagem dos explosivos (1).—Para produzir o funccionamento de um explosivo, é necessario elevar, n'um ou mais pontos de sua massa, a temperatura ao gráo de calor necessario a sua decomposição. Os gazes desenvolvidos em cada um destes pontos actuam sobre as camadas immediatamente proximas, que por sua vez se decompõem, accionando do mesmo modo sobre as camadas que lhes seguem e assim por diante, produzindo como que uma verdadeira onda explosiva, caminhando com uma velocidade bastante consideravel, de muitos milhares de metros por segundo, que é o que denominamos a velocidade da reacção. Esta velocidade póde ser modificada pela interposição de materias inertes no explosivo, é este o caso da dynamita, ou então pela reducção do explosivo a um estado especial tal como a fórma coloidal.

Dahi se conclue que para levar a effeito o funccionamento de um dado explosivo, é conveniente recorrer á um intermediario mais sensivel. Assim é que com as polvoras prismaticas recebia-se a chamma da estopilha sobre grãos de polvora negra, os quaes transmittiam por seu turno a inflammação a carga de polvora prismatica.

Concebe-se igualmente que a quantidade da carga de escorva predomina de um modo tanto mais essencial quanto mais estavel fôr o explosivo e no caso de haver vantagem em dispôr escorvas intermediarias, divi-

(1) Termo por nós empregado para exprimir a acção de escorvar os explosivos.

dindo por exemplo a carga explosiva em duas meias cargas igualmente escorvados ; verifica-se tambem que a carga de escorva deverá ser tanto mais consideravel quanto mais inerte é o explosivo, e isto até um certo limite além do qual, a explosão estando francamente garantida, a carga de escorva supplementar não determina outra cousa mais do que o avivamento de sua propria energia.

Deste modo não convém esquecer de modo algum que tanto para os explosivos como para as polvoras trabalhando lentamente por expansão, ha necessidade de uma escorvagem previa e logo em seguida de uma quantidade sufficiente de materia para evitar os retardamentos de inflammação, porque taes explosivos insufficientemente escorvados, quermar-se-hião incompletamente sem fornecer o trabalho desejado.

Velocidade de reacção.— Voltando a velocidade de reacção para fazermos notar a sua importancia na questão, lembraremos que a resistencia media de um corpo á um deslocamento está na razão inversa do quadrado do tempo em que este deslocamento se effectua, como se deprehende da equação classica

$$e = gt^2$$

que apresenta para dois esforços com o mesmo valor de e

$$\frac{g}{g'} = \frac{t'^2}{t^2}$$

Ora desde que o effeito á produzir consiste em uma energica percussão determinando, por exemplo, a ruptura das paredes de uma granada, um explosivo,

encerrando menos energia que um outro, poderá entretanto ser mais efficaz que esse outro si sua velocidade de reacção fôr mais consideravel.

Nestas circumstancias concebe-se facilmente que os explosivos destinados á agirem dessa maneira não sejam forçosamente corpos de combustão completa, se bem que estes em igualdade de peso possam desenvolver um trabalho mais consideravel.

Esta observação não deixa de ser indispensavel, porque a sensibilidade do explosivo é tanto maior quanto mais calor desenvolver ao decompor-se.

E' como se explica o facto de se empregar de preferencia os explosivos aromaticos, em lugar dos da série gordurosa quando são elles expostos a choques, aínda mesmo que estes ultimos sejam enfraquecidos pela interposição de materias inertes.

Não considerando como regra de exagerada precisão, mas tomando contudo como uma indicação digna de fé, poderemos dizer que a sensibilidade de um explosivo é proporcional ao quadrado da quantidade de oxigeneo contido na sua unidade de peso, ao passo que o seu effeito rompedor está na razão d'esta mesma quantidade no limite do necessario a conversão total do carbono em oxido de carbono.

O estado physico do corpo igualmente exerce grande influencia na velocidade de reacção e por conseguinte na sensibilidade do explosivo; assim é, que uma substancia explosiva em estado pulverulento é mais perigosa que a mesma substancia agglomerada; em compensação esta exige uma escorvagem mais poderosa e algumas vezes por escala.

CAPITULO IV

CARACTERISTICAS DOS EXPLOSIVOS

As caracteristicas dos explosivos pódem ser avaliadas, como teremos occasião de vêr mais adiante, pelas formulas da thermochimica; nas applicações, entretanto, é sempre preferivel determinal-as experimentalmente.

Partindo da formula para a determinação das pressões, apresentaremos alguns valores das principaes caracteristicas dos explosivos de que nos havemos de occupar no presente estudo.

Formula das pressões. — Designando por

ϖ, o peso do explosivo explodindo em um vaso de capacidade s;

δ, o volume do residuo solido, na temperatura e pressão da explosão, produsido pela unidade de peso;

V_o, o volume (á 0° e sob a pressão de 760^{mm}) dos gazes produzidos pela unidade de peso do explosivo, isto é, o volume especifico;

P, a pressão por centimetro quadrado.

Na formula de Clausius

$$P = \frac{1}{273}\, p_o\, V_o\, T : V - u\, V_o$$

em que se tem

$$V = s - \delta\, \varpi$$
$$V = v_o\, \varpi$$

substituindo V e V_o por seus valores, teremos

$$P = \frac{1}{273}\, \frac{p_o\, V_o\, \varpi\, T}{s - (\delta + u v_o)\, \varpi}$$

Chamando densidade de carregamento Δ, a relação $\frac{\varpi}{s}$, e pondo em lugar de $p_o\, v_o\, \frac{T}{273}$ o seu valor, tirado da equação (3) dos gazes perfeitos teremos:

$$P = R\, T\, \frac{\Delta}{1 - \alpha\, \Delta}$$

A constante α é igual á $\delta + u v_o$ e é conhecida por *coovolume* do explosivo. Desde que o explosivo não apresente senão productos gazosos, ter-se-ha $\delta = o$ e por conseguinte $\alpha = u v_o$.

O producto $R\, T$ é igual a f e é o que se chama a *força* do explosivo. E' sensivelmente constante para

uma mesma substancia explosiva, de tal sorte que esta substancia é distinctamente caracterisada por sua força explosiva f e seu coovolume α.

Determinando-se por experiencia o valor de f dado pela formula

$$f = P\frac{1-\alpha\Delta}{\Delta}$$

deduzir-se-ha a temperatura de reacção

$$T = \frac{273\,f}{p_o\,v_o}$$

desde que se conheça o volume especifico v_o por meio da formula chimica.

Na tabella junta apresentamos alguns valores de f, α, e T deduzidos de experiencias construindo para cada caso a recta

$$\frac{T}{\Delta} = \alpha P + f$$

NATUREZA DO EXPLOSIVO	f	α	T
			°
Polvora commum	3370	0,5	2910
Algodão polvora endecanitro.....	9600	1,0	2665
Acido picrico.....	8570	0,9	2310
Nitroglycerina.....	9320	0,71	3 70
Balistita	10400	»	»
Cordita ingleza	10400	»	»

L...

(Continúa).

A Navegação Submarina

(Continuação)

HISTORICO

A arte da navegação submarina não é inteiramente invenção moderna, como se poderá pensar. As primeiras tentativas conhecidas remontam, com effeito, aos tempos os mais antigos. Alexandre o Grande, servio-se, diz-se, de uma machina que caminhava debaixo d'agua. Muito provavelmente devia ser um d'esses sinos mergulhantes empregados no cerco de Tyro em 332 e que Aristoteles dá a descripção em seus problemas.

Cremos interessante lembrar que em 305, no cerco Rhodes, fizeram apparição os navios de ferro, conhecidos sob a denominação de *tartarugas do mar*, porque estas embarcações eram encobertas por laminas de ferro formando uma especie de concha com o fim de pol-as á coberto do incendio.

Philon, na mesma época, prescrevia a construcção das machinas approximativas de ferro ou de bronze. Falla tambem de um navio collossal, feito em Syracusa que apezar de sua pezada couraça, chegou sem obstaculo até Alexandria.

Bohaddin autor arabe do seculo XII, nos conta que um mergulhador de sua nação, levava com o auxilio de machinas que se chamava *soufflets*, cartas e grande somma de dinheiro para a cidade de Ptolemais cercada pela Cruzada.

Ainda que estas primeiras e ousadas tentativas remontem tão longe, foi-nos preciso esperar mais de vinte seculos para chegar ao ponto que estamos hoje, tanto é grande, em toda época, a rotina que embaraça continuamente, o espirito do progresso !

De qualquer modo que seja, só foi no seculo XVI que começaram as primeiras tentativas de navegação submarina por meio de vehiculos inteiramente fechados.

Depois de ter citado as experiencias feitas com o sino mergulhante, em Toledo, em 1538, na presença de Carlos Quinto, Francisco Bacon de Vérulam accrescenta : Nós ouvimos fallar que inventou-se uma outra machina, em fórma de pequeno navio, com o auxilio da qual os homens podiam percorrer debaixo d'agua um grande espaço. »

« Se esta invenção foi executada no seculo XVI, diz Montgery, do qual tiramos numerosas informações, é talvez o primeiro navio submarino que tenha existido », a menos que, accrescentaremos nós, arrastado por sua propria imaginação, Bacon não tenha repetido a invenção empregada em sua *Nova Atlantida* cujos habitantes possuiam o dom de fabricar navios que navegavam debaixo d'agua.

No fim do seculo XVI, William Bourne recomeça novamente o projecto de construção de um apparelho destinado a navegação submarina e em 1604, Magnus

Pegelius descreve igualmente, de uma maneira obscura, diversas machinas mergulhantes e um navio submarino. O problema, como vê-se, já occupava o espirito dos pesquizadores.

Cornelius van Drebell (1620) — Em 1620 o celebre physico e mecanico hollandez, Cornelius van Drebbel, D'Alckmaer, construio em Londres um navio submarino podendo conter doze remadores e algnns passageiros.

A chronica diz que o rei da Inglaterra, Jacques I, protector de van Drebbel, ahi esteve.

Van Drebbel empregava um liquido permittindo de regenerar o ar viciado livrando-o das impurezas produzidas pela respiração, ao qual deo o nome de *Quinta essencia do ar*. Nada mais conhece-se de seu navio que elle occultava muito cautelosamente e que parece ser o primeiro submarino verdadeiramente authentico. Não teve tempo de melhorar sua invenção e morreu em 1634, levando para o tumulo seu segredo.

P. Mersenne (1634) — N'esta mesma época, um antigo condiscipulo de Descartes, o P. Mersenne, religioso da Ordem dos Minimos, dedicou-se ao estudo d'esta questão. O P. Mersenne gosava de uma autoridade não contestada no mundo scientico ; entretinha correspondencias frequentes com Fermat, Gassendi, Pascal e Galileo.

Em 1634, estabeleceo alguns principios referentes á navegação submarina. Algumas idéas inapplicaveis apresentam-se entre as proposições justas que fazem parte de seo trabalho. E' preciso sobretudo accusar

sua época; não estavam claramente desenvolvido os principios que formam as bases das sciencias modernas : era o periodo das tentativas.

Primeiramente o P. Mersenne fica impressionado do volume consideravel occupado pelo batel de van Drebbel, e propõe empregar na construcção do casco o cobre, ou outro qualquer metal.

Em segundo lugar, tomando exemplo na natureza, acha que a fórma de um peixe seria a mais logica e a mais conveniente para um navio, d'esta especie, dando comtudo ás duas extremidades a mesma fórma de fuso, afim de poder caminhar indifferentemente para vante ou para ré, sem virar de bordo.

Notemos aqui que a fórma preconisada pelo autor prevaleceo definitivamente, a respeito dos torpedos automoveis e dirigiveis, assim como os ultimos navios submarinos que todos, ou quasi todos, teem a fórma de charutos,

Recommenda algumas escotilhas superpostas ou grandes saccos de couro munidos de torneiras que permittam entrar ou sahir a guarnição e materiaes ainda que o navio fique mergulhado n'agua.

Afim de conservar a communicação com a atmosphera, o autor aconselha a adopção de tubos de couro flexiveis na extremidade fluctuante. Esta disposição ao contrario é absolutamente defeituosa, a menos que o navio não tenha senão uma velocidade muito reduzida e que não passe um maximum de profundidade.

Como systema de illuminação, recommenda a applicação de corpos phosphorecentes, e como propulsão, aconselha rodas e um processo muito simples para

servir-se debaixo d'gua, de remos communs, depois de tel-os guarnecido de couro impermeavel.

Propõe o emprego de machinas pneumaticas, especie de ventiladores, para agitar e purificar a atmosphera interna e affirma que a bussula deve conservar sua acção entre duas aguas.

Enfim, segundo sua opinião, as tempestades não podem ser uma causa de perigo para os navios submarinos, o vento só agitando o mar com uma certa violencia á uma pequena distancia da superficie. Uma tal observação foi depois reconhecida perfeitamente cabal. E' uma animação aos audaciosos que se aventurarão de ora á vante debaixo d'agua.

Os contemporaneos do P. Mersenne ficaram surdos a suas theorias, mais seus successores aproveitaram muitas de suas idéas.

Submarino de Rotterdam (1653) — Em 1653, um engenheiro francez fabricou em Rotterdam, um navio tendo 72 pés de comprimento, 12 de calado e 8 de bocca. Era atravessado em todo o seo comprimento por um systema de vigas muito solidas cujas extremidades salientes, e guarnecidas de ferro, erão destinadas a substituir o esporão das galeras e a afundar os navios inimigos. A pôpa e a prôa tinham as mesmas dimensões e formavam cada uma, uma pyramide quadrangular. O navio só devia mergulhar ordinariamente até a flôr d'agua, mas suas partes elevadas apresentavam uma escarpa blindada, muito achatada, afim de fazer ricochetar todo projectil tocando-as. No centro do navio havia roda guarnecida de pás com charneira que deviam conservar a posição ver-

tical ; esta roda trabalhava entre compartimentos que deviam impedir a agoa de penetrar no navio.

O engenheiro occultava a maneira de fazer caminhar e evoluir e pretendia que, se a traição o entregasse a seus inimigos, esta captura não lhes seria de nenhuma utilidade.

Elle gabava-se entretanto de poder executar facilmente as mais longas travessias no oceano e penetrar, mesmo de dia, nos ancoradouros e portos bem defendidos.

Seu navio foi mostrado durante alguns mezes por uma pequena retribuição pecuniaria, mas este navio submarino nunca foi, eremos, experimentado sériamente. Diversos sabios d'essa época duvidavam do seu bom resultado.

Day, de Yarmouth.—Ulteriormente, um mecanico de Yarmouth, chamado Day, executou um modelo de navio submarino, graças ao concurso financeiro de Blake. As primeiras experiencias fizeram conceber grandes esperanças.

Day, encerrado em sua embarcação, com a guarnição necessaria para manobrar, ficou doze horas debaixo d'agua e voltou á superficie sem accidente.

Uma segunda experiencia teve logar : o navio immergiu lentamente, o mar cobriu-o completamente para nunca mais apparecer.

Todas as pesquizas tentadas pela fragata *Orpheus*, ancorada nas proximidades foram infructiferas. O segredo da invenção tinha sido tão bem guardado que nunca soube-se exactamente o modo de construcção d'esta nova embarcação. Tudo que sabe-se, é que ella

tinha um duplo fundo contendo lastro que se podia lançar fóra a um momento determinado, afim de alliviar o batel e provocar um movimento ascensional. Como no modelo de van Drebbel e na maior parte d'aquelles que seguiram-se, este lastro era provavelmente constituido por um volume d'agua supplementar, que admittia-se e lançava-se fóra á vontade. A idéa do lastro liquido devia occupar naturalmente o espirito dos primeiros inventores.

Borelli (1680).—Em 1680 imprimiu-se uma obra posthuma de Borelli, na qual encontra-se a descripção de alguns apparelhos de mergulhar e de um navio submarino. Odres que communicavam com a agua, são collocados na parte inferior do navio e o fazem mergulhar quando enchem-se; elles esvasiam-se e fazem surgir o navio quando calca se n'uma alavanca de uma especie de prensa. A extremidade dos remos imita a pata de ganso e é guarnecida de varões com charneiras que são cobertas de couro e que abrem-se ou fecham-se n'um sentido opposto.

No meiado e no fim do seculo XVII, appareceram obras cujos autores limitaram-se a citar succintamente e sem nenhuma addição, alguns projectos e experiencias relativos aos navios submarinos. Só foi com o advento da machina a vapor que este ramo da sciencia nautica começou a dar resultados apreciaveis.

Um grande ensejo veiu dar impulso á navegação submarina: foi a guerra da independencia americana.

Bushnell (1773). O batel imaginado em 1773, pelo americano David Bushnell, de Connecticut e experimen-

tado em 1776, constitue na verdade o primeiro typo, o embryão da torpedeira moderna, porque leva englobadamente todos os elementos que foram depois applicados com mais ou menos successo. Resume igualmente a maior parte dos principios do P. Mersenne.

Segundo uma carta escripta pelo inventor, no mez de Outubro de 1787, a Jéfferson, ministro dos Estados Unidos em Pariz, este navio tinha exteriormente a fórma de duas conchas de tartaruga juntas hermeticamente. A parte superior apresentava uma pequena cupola cylindrica guarnecida de setteiras em todas as direcções e servindo ao mesmo tempo de entrada e de observatorio ao homem encarregado da manobra. Uma valvula, collocada na parte inferior e manobrada com o pé, servia para introduzir a quantidade d'agua necessaria para a immersão do navio á profundidade querida. Um manometro permittia conhecer a cada instante a profundidade em que achava-se.

Um parafuzo horizontal, especie de helice, movido a mão ou pé, determinava a marcha para vante, virado n'um sentido e para ré no sentido contrario.

Um segundo parafuso do mesmo genero era collocado verticalmente em cima do navio e servia de regulador á profundidade das immersões. (Segundo o major Daudenart, esta segunda helice ficava a 45°, mas nós inclinamo-nos a asserção de Montgéry).

A direcção no sentido horisontal era dada com o auxilio de um leme. As armações dos instrumentos taes como manometro, barometro, thermometro, agulha, etc., eram cobertas de uma combinação de phosphoro, tornando possivel a leitura das indicações debaixo d'agua, como preconisava o P. Mersenne. No interior

havia dous reservatorios de ar que um ventilador permittia encher quando subia-se a superficie ; este ventilador expellia tambem o ar viciado.

Para affundar o operador collocava o pé na alavanca a valvula inferior, immediatamente a agua penetrava no fundo do navio que descia gradualmente. Para subir bastava expellir esta agua por meio de bombas. Em caso de accidente um mecanismo muito simples dava o meio de largar o lastro.

Este lastro era formado por um pedaço de chumbo preso sobre a carena por um fio de arame passando no batel através de um tubo capillar.

Um caixão contendo 150 libras de poivora era fixo por momentos na pôpa e collocado de modo a poder ser aparafusado na carena dos navios inimigos.

Emfim, dous braços de couro, com terminações em fórma de dedaes e impermeaveis, permittiam manobrar o torpedo habitualmente fixo e pol-o nos flancos do navio contrario.

Como póde ver-se, o papel do operador era muito complicado a bordo de semelhante navio. Era o unico á executar a manobra do navio propriamente dito, e tambem o delicado trabalho de aparafusar o torpedo sobre a carena do inimigo.

Encontraram-se entretanto homens intrepidos que não hesitaram em utilisar esta nova machina na luta emprehendida pela jovem America para livrar-se do jugo da metropole ingleza.

Segundo o *Sillman's Journal*, o sargento Ezza Lee, commandando o navio de Bushnell, tentou em 1776 fazer vôar durante a noite, o navio inglez de 64 canhões a *Eagle*, ancorada perto de Governor's Island,

cerca de New-York. Poude chegar sem ser visto até embaixo do casco, mas não poude conseguir fixar o torpedo porque o parafuso encontrou uma chapa de ferro. Ezza Lee affastou-se um pouco para se desembaraçar mas não poude mais encontrar a *Eagle*, quando subio a superficie o dia começava a despontar e não julgou possivel renovar sua tentativa debaixo do fogo dos inglezes que o tinham apercebido.

Outros ataques feitos em 1777, contra o *Cerberus*, entre o Connecticut-River e New-London, e contra a esquadra ingleza em Philadelphia, falharam igualmente por causa de diversas circumstancias.

Foi então que David Bushnell imaginou os rosarios de caixões cheios de polvora que deixava-se ir a garra abandonando-os a corrente.

Castera (1796). — Em 1796, M. Castera apresentou ao governo francez o projecto de um navio submarino destinado a destruir os navios inglezes que apparecessem nas costas de França.

A descripção d'este navio foi publicada em 1810.

« O autor nos diz Montgéry, mostra-se pouco instruido sobre o quejá tinha sido proposto ou experimentado. Apresentou como lhe pertencendo idéas muito antigas; as que lhe pertencem realmente, merecem pouco serem mencionadas. »

O «*Nautilus*» *de Roberto Fulton* (1797).— Vinte annos depois das experiencias de Bushnell, Roberto Fulton, o celebre mecanico americano, residente em França imaginou e construio em 1797, um navio destinado a mover-se debaixo d'agua e a fazer saltar os navios inimi-

gos. Sua adopção, dizia Fulton ao governo francez, ao qual tinha apresentado seu projecto devia « livrar a França e o mundo inteiro da oppressão britannica. »

Mas o governo francez o rejeitou como impraticavel.

Durante o Consulado, Fulton conseguio fazer com que o Primeiro Consul se interessasse por seo projecto, obteve o auxilio necessario para fazer construir um modelo de seo navio que chamou *Nautilus*. Executou no mez de julho de 1801 no Hâvre, Rouen e no ancoradouro de Brest experiencias interessantes.

Começou por descer, com algumas pessoas a uma profundidade de 8 metros cerca de (25 pés) abaixo da superficie do mar e ficou uma hora sem subir para renovar sua provisão de ar.

Completou pouco a pouco seo navio munindo-o de uma roda para fazel-o caminhar debaixo d'agua, emquanto que empregava mastros e velas para a marcha na superficie, desapparecendo rapidamente estes accessorios na occasião de mergulhar.

Uma camara cubica de cobre na qual se comprimia o ar, servia de reservatorio para substituir o ar absorvido pela guarnição no fim de um certo tempo.

N'uma de suas experiencias, Fulton ficou debaixo d'agua quatro horas e meia, sem experimentar o menor incommodo.

No mez de agosto de 1801, elle veio collocar com o *Nautilus*, um torpedo sobre um pequeno navio e o fez voar sem difficuldades.

O *Nautilus* podia ter vinte homens de equipagem e provisões para vinte dias.

Era solidamente construido para poder descer á uma profundidade de cem pés abaixo da superficie do mar,

se fosse necessario ; seos reservatorios de ar eram suficientes para permittir a sua guarnição ficar debaixo d'agoa durante oito horas. Os mastros de charneira, em numero de dois, arriavam no momento da immersão.

Apezar dos relatorios favoraveis da commissão do exame, composta de Monge, Laplace e Volney e as vantagens apresentadas por elles de semelhante navio, quer para levar uma ordem secreta, quer para soccorrer um porto bloqueiado. Napoleão I hesitou e finalmente rejeitou a idéa que Bonaparte tinha acolhido com enthusiasmo.

Hodgman (1800).—Entretanto as experiencias feitas com o *Nautilus* excitaram o estimulo dos inventores.

Um inglez chamado Hodgman, construio em 1800 um navio submarino com o qual conseguio percorrer cerca de um quarto de milha debaixo d'agua.

Mas não se tem informações precisas d'esta tentativa, que parece não ter sido repetida.

(*Continúa*).

REVISTA DAS REVISTAS

(CHRONICA MARITIMA)

ALLEMANHA. — O encouraçado de 4ª classe *Odin*, typo *Siegfried* aperfeiçoado, de 3.600 toneladas, 5.000 cavallos e 16 milhas vae começar suas experiencias.

As torpedeiras de 1ª classe vão todas receber canhões de tiro rapido em logar de canhões rewolvers.

Um engenheiro da casa Krupp acaba de fazer experiencias com uma peça pequena de papel comprimido, cujo pezo é tão reduzido que um homem póde transportal-a com a mesma facilidade com que traz a mochila. A resistencia d'esta peça, cujo calibre é de 5 centimetros, é superior á de uma peça de aço do mesmo diametro, e o seu emprego de grande utilidade nos campos de batalha accidentados, onde as manobras de artilheria de campanha ordinaria são sempre difficeis.

O governo allemão nomeou o anno passado uma commissão para estudar a visibilidade das luzes empregadas a bordo dos navios. Em primeiro lugar as experiencias permittiram comprovar a exactidão da lei de emissão da luz branca, cuja visibilidade é proporcional á raiz quadrada do seo poder illuminante. A média das numerosas observações realizadas, demonstra que a distancia á qual é visivel a luz branca de uma vela, em noite clara, é de 2.250 metros e de 1.610 em noite chuvosa.

Resultados identicos foram alcançados na America com experiencias do mesmo genero.

A distancia de visibilidade de uma luz branca, cujo poder illuminante equivale a uma vêla, e, em tempo claro, uma milha, ou seja 1854 metros; distancia que se eleva a 3, 4 e 5 milhas com luzes brancas de 3, 10 e 19 velas respectivamente.

As experiencias feitas com luzes verdes dão 0.80 de milha para uma luz de uma vêla e 1,3, 3 e 4 milhas respectivamente para 3, 15, 51 e 106 vêlas.

Em resumo a commissão nomeada aconselha o emprego da côr azul verde claro; o verde amarello e o verde escuro não se distinguem a curta distancia; do vermelho pódem admittir-se matizes, mas o preferivel é o vermelho côr de cobre.

Austria. — O guarda-costa encouraçado *Wien*, typo *Monarch*, de 5.500 toneladas, acaba de fazer suas experiencias em Trieste de uma maneira satisfactoria. Obteve-se 8.500 cavallos e 17m.6 de velocidade.

Belgica. — A realisação do projecto em estudo desde alguns annos, de Bruxellas porto de mar, vae ser um facto realisado. Acaba de constituir-se uma sociedade com o capital de 33.580.000 francos, que tem por fim canalisar o rio Rupel e fazer da capital belga um porto maritimo com todos seos accessorios, docas, caes, cabreas, vias ferreas, etc. O capital foi subscripto em parte pelo governo belga, a provincia de Brabante, a municipalidade de Bruxellas e diversas associações interessadas.

Chili. — A torpedeira *Capitan Orella* fez suas experiencias no dia 30 de setembro; a média de seis corridas foi de 30m.17 com 6.000 cavallos e 361 rotações.

A torpedeira *Capitan Muniz Gamero*, construida na casa Laird, fez no dia 15 de outubro suas experiencias no Clyde, alcançou 30m.4 sobre a milha medida, com 369 rotações e uma média de 30 milhas, com 364 rotações em sua corrida de tres horas.

DINAMARCA. — Os estaleiros de Copenhague vão começar a construir um pequeno encouraçado de 5.000 toneladas.

ESTADOS-UNIDOS. — Um torpedo dirigivel *Halpine*, está actualmente em construcção em Boston. O casco de aço e cobre é comprido e delgado, em fórma de charuto, sendo um cylindro no centro com dous cônes nas extremidades. O comprimento é de 5m.20, o diametro de 0m.61, o pezo de 680 kilos. O motor é formado de accumuladores de electricidade, fazendo mover uma helice de 33cm de diametro e 35cm de passo; o poder é sufficiente para dar uma velocidade de 22 milhas. Abaixo do corpo do torpedo e perto da pôpa fica um leme que manobra do seguinte modo: sobre a extremidade do leme fica uma canna de aço e sobre cada lado um gualdrope que puxa o leme para BB ou BE conforme o sentido da electricidade que percorre, quando a electricidade para, o leme volta á sua posição normal. Sobre a parte central, na prôa do torpedo, está uma bobina, que tem 6 kilometros de fio de metal. O mecanismo de direcção consiste em dous quadros de agulhas, um debaixo do torpedo e outro nas mãos do official, este, pela manobra de um index, póde accelerar ou diminuir a marcha, dirigir á direita ou á esquerda, emfim provocar a explosão. Por ante a vante do compartimento da bobina está o tubo no qual está collocada a carga explosiva sufficiente para destruir o navio á uma distancia de 10 metros; este tubo cylindrico de cobre, tem uma capacidade de 65 decimetros cubicos. A carga é conservada no lugar por meio de uma alavanca que é comprimida por meio de um electro-iman; a potassa exposta a acção d'agua, provoca então a explosão consideravel da carga. O torpedo correndo sempre immergido não póde ser attingido por armas de tiro rapido, a immersão é assegurada por compartimentos de *water-ballast* separados por compartimentos estanques e dispostos de modo que a agua passe de um a outro, sem que possa se precipitar para vante ou para ré, o que roubaria ao torpedo a estabilidade necessaria á sua marcha.

Tres encouraçados novos foram encommendados aos seguintes estaleiros: Newport news Company, Cramp and Sons e Union Iron Works; receberam os nomes de *California*, *Alabama* e *Pennsylvania*.

Acaba-se de fazer experiencias com o novo torpedo Howell de 4m.40 de comprimento e 432mm de diametro, com o pezo de 520 kilogrammas e carga de 79 kilogrammas de algodão polvora; o numero de rotações foi de 10.000; a velocidade de 33 milhas para 365 metros, 30 milhas para 550 metros e 28m.5 para 750 metros, a distancia maxima foi de 900 metros.

FRANÇA.—No dia 8 de Setembro foi lançado ao mar, de Lorient o encouraçado *Saint-Louis*, novo typo da marinha, representado igualmente pelo *Gaulois* e *Charlemagne* em construcção no arsenal de Brest. Suas principaes dimensões são: comprimento 117m,5, bocca 20m,26, calado a ré 8m,40 e deslocamento 11.200 toneladas. As caldeiras em numero de 20, são do systema Belleville e suas tres machinas de triplice expansão, desenvolverão 14.500 cavallos, com 125 rotações e imprimirão ao navio uma velocidade de 18 milhas.

O aprovisionamento de carvão é de 677 toneladas, correspondendo a um raio de acção de 800 milhas a 18 milhas de velocidade e 4.500 a 10 milhas.

Os encouraçados typo *Saint-Louis* são os primeiros da marinha franceza que terão a couraça cementada pelo processo Harvey. As chapas do *Saint-Louis* são das officinas de Creusot de Chantillon e Commentry; a sua espessura é de 40 centimetros na parte superior da cinta e no centro do navio. A couraça nas extremidades é de aço-nickel e chromo. O *Saint-Louis* tem duas cobertas encouraçadas que correspondem á parte superior e inferior da couraça de fluctuação; acima d'esta a couraça é de 75 millimetros de aço Harvey. A artilheria é notavel e dos typos mais modernos. A de grosso calibre consiste em 4 peças de 305 millimetros collocadas duas a duas em torres, uma á vante, outra á ré e movidas estas

á braços ou por meio da electricidade. A artilheria média comprehende 8 peças de 138.6 millimetros, nas casamatas encouraçadas com canhoneiras, 2 do mesmo calibre sobre o spardeck com um campo de tiro de 180°, 8 de 100 millimetros, 4 a vante e 4 a ré, protegidas por escudos de 54 millimetros. Alem d'estas tem nas baterias e nas gaveas 16 peças de 47 millimetros e 15 de 37 millimetros e seis tubos lança torpedos dos quaes quatro abaixo da fluctuação. E', como se vê, um navio poderosamente armado.

Hespanha.—Esta potencia tem actualmente nos estaleiros, os cruzadores encouraçados *Princeza das Asturias*, *Cardinal Cisneros* e *Catalunha*; o primeiro vai ser lançado de Carracas, o segundo de Ferrol e o terceiro de Carthagena. Estes tres navios devem dar 15.000 cavallos e 20 milhas e ser armados de 2 canhões de 24 c/m Hontoria, em torres á vante e á ré, dez de 14 c/m nos flancos e vinte de menor calibre.

O cruzador encouraçado *Emperador Carlos V* está sendo feito com urgencia em Cadix.

Aprestam-se no Ferrol, tres canhoneiras torpedeiras de 830 toneladas, *D. Alvaro de Bazin*, *Maria de Molina* e *Marquez da Victoria*.

Foi lançada ao mar em Ferrol, no dia 9 de outubro, a canhoneira *D. Maria de Molina*; eis suas principaes dimensões: comprimento 71 metros, bocca 8m,30, calado á ré 2m,67, deslocamento 830 toneladas. Duas machinas de triplice expansão devem desenvolver 4.600 cavallos e dar uma velocidade de 20 milhas. A provisão de carvão de 120 toneladas, pelo menos, dá um raio de acção de de 3,000 milhas a 10 milhas. A artilheria será de dous canhões de 12 c/m Hontoria, á vante e a ré, quatro canhões de 42 m/m Nordenfelt de tiro rapido e duas metralhadoras Gatling. Emfim, quatro tubos submarinos. A guarnição será de 89 homens, inclusive officiaes.

O cruzador encouraçado *Principe das Asturias* que ia ser lançado ao mar parou no meio da carreira e soffreu avarias sérias.

O ministro da Marinha tornou obrigatorio, á bordo de todos os navios, o canhão Maxim de 37 m/m; uma importante encommenda acaba de ser feita em consequencia desta decisão.

Inglaterra. — O encouraçado *Prince George*, fez suas experiencias de consumo de combustivel, durante 30 horas, a pressão nas caldeiras foi de 9.ᵏ63 por centimetro quadrado e com 83 rotações e 6.211 cavallos alcançou uma velocidade média de 14.ᵐ7; o consumo de carvão foi de 0ᵏ.77 por cavallo hora.

O cruzador de 1ª classe *Powerful* cujas experiencias tinham sido interrompidas por causa do máo tempo, recomeçou-as no dia 28 de setembro; caminhou durante 30 horas com 5.000 cavallos e 14 milhas de média. Deseseis caldeiras trabalharam, a força variou entre 4.850 á 5.200 cavallos, dando 66 a 69 rotações, com uma pressão de 15ᵏ.5 nas caldeiras por centimetro quadrado, o consumo foi de 0ᵏ.95 de carvão por cavallo hora. No dia 2 de outubro fez experiencia de 30 horas com 18.000 cavallos e em seguida experiencia de tiragem forçada com 25.000 cavallos durante 8 horas. Este navio portou-se admiravelmente durante o máo tempo que o surprehendeo no mar.

A corveta *Wild Swan*, feita em 1876, de 1.130 toneladas, 1.090 cavallos e 11 milhas, bateu n'uma rocha perto de Calhão caminhando á toda força. Ha poucas esperanças de safal-a; em todo caso soffreu avarias sérias.

A torpedeira *Lightning* voltando para Portsmouth com a esquadra, foi assoberbada por duas enormes vagas e adormeceo; quatro marinheiros foram precipitados ao mar e tres somente foram salvos.

Na estação da China uma embarcação do cruzador encouraçado *Narcissus* virou afogando o commandante e tres homens.

No Pacifico uma embarcação do cruzador de 3ª classe *Satellite* virou igualmente em consequencia de um grande aguaceiro e um tenente e 7 homens pereceram.

ITALIA.—M. Brin, ministro da Marinha, acaba de decidir, de accordo com seu collega das finanças, de nada reduzir sobre os effectivos da esquadra e mesmo fazer certos accrescimos com o fim de conservar a posição da Marinha italiana no lugar que attingio.

Este anno serão collocados nos estaleiros diversos navios de guerra e far-se-ha terminar o mais breve possivel os encouraçados *Emmanuele-Filiberto* e *Saint-Bon*, assim como alguns cruzadores.

Para estes diversos trabalhos, sete milhões por anno serão necessarios. Accrescentando tres milhões para despeza de combustivel, vê-se que o augmento do orçamento para a Marinha se elevará a mais 10 milhões.

Vae-se collocar no estaleiro o mais depressa possivel, tres encouraçados de 13 á 14.000 toneladas e dous cruzadores de 10.000 toneladas com carvoeiras sufficientes á navegar 50 dias sem interrupção. Os encouraçados deverão ter uma velocidade de 15 á 20 milhas e os cruzadores de 22 á 24 milhas.

Instrucções foram dadas para apressar os trabalhos de transformação do *Dandolo* afim de que fique prompto em fevereiro de 1897.

Desde que este encouraçado fique prompto serão feitas as mesmas mudanças no *Duilio*. O *Dandolo* que só tinha 15 milhas de velocidade terá d'ora á vante 18 ditas.

JAPÃO.—Um encouraçado foi encommendado aos estaleiros Vulcan, de Stletin e algumas torpedeiras a casa Schichau em Elbing.

REPUBLICA ARGENTINA.—A *Entre-Rios* é uma das quatro torpedeiras encommendada á casa Yarrow pelo Governo argentino e foi lançada nos estaleiros de Poplar no Tamisa.

Este navio mede 57 metros de comprimento, sobre 5m,85 de bocca e 3m,60 de calado. Suas duas machinas são de triplice expansão, e cylindros de 45,65 e 99 c/m de diametro com 45 c/m de passo. O vapor é fornecido por seis caldeiras typo Yarrow pezando cada uma 6 e 3/4 toneladas, podendo fornecer vapor necessario a desenvolver 4.000 cavallos, poder total do navio. As helices são de bronze-mauganez e de tres pás.

Os alojamentos dos officiaes differem dos adoptados na Europa em navios semelhantes, pois são por ante á vante das caldeiras e os dos inferiores por ante a ré das machinas; o alojamento da guarnição é como habitualmente faz-se, na prôa.

Uma particularidade da *Entre-Rios* é o encouraçamento que protege toda sua parte central abraçando as machinas e as caldeiras uma cinta, constituida não só do costado como tambem dos compartimentos reforçados com 12 e 1/2 m/m. Resultou um certo angmento de peso com prejuizo da velocidade; mais os engenheiros argentinos inspirando-se em certas licções da recente guerra sino-japoneza, na qual, uma torpedeira, a *Ko Taka* feita precisamente pela casa Yarrow, poude ser bem succedida e sem muitas avarias em dous ataques contra os navios chinezes graças a sua tolda encouraçada com 25 m/m, emquanto que as outras torpedeiras não protegidas foram bastante avariadas nestes ataques. O armamento compõe-se de um canhão de 14 libras de tiro rapido no *block-haus*, tres de 6 libras na tolda e dous Maxim-Nordenfelt; além d'isso tem um tubo para lançamento de torpedos á prôa e dous dos lados sendo todos para torpedos de 45 c/m. As carvoeiras podem conter 80 toneladas de combustivel e seo raio de acção é de 2,500 milhas com a velocidade de 10 milhas por hora.

As experiencias da *Entre-Rios* foram effectuadas em 1 de setembro na milha Maplin, o callado era de $1^m,25$ á vante e $1^m,45$ á ré e o pezo total de 35 toneladas sendo 20 de combustivel. A experiencia foi de seis corridas e durou 3 horas. Eis os resultados médios.

Pressão no manometro: 10k.03, vacuo no condensador: 635 m/m, numeros de voltas: 365, velocidade $26^m,75$.

A velocidade do contracto era de 26 milhas vê-se pois que ultrapassou este limite.

A torpedeira *Missiones* a 3ª construida na casa Yarrow fez no dia 9 de outubro experiencias satisfactorias, emfim a 4ª e ultima *Corrientes* foi lançada ao mar no dia 10 de outubro com suas machinas e caldeiras á bordo.

REDACÇÃO

Por portaria de 14 do corrente foi exonerado, a seu pedido, da redacção da *Revista Maritima* o distincto capitão-tenente Joaquim Pinto Dias, sendo nomeado para substituil-o o capitão-tenente Affonso Henrique Nina.

Organisação, instrucção e disciplina do Pessoal da Marinha de Guerra

DO PONTO DE VISTA DO NAVIO

Foi este o thema de um interessante ensaio apresentado pelo tenente W. F. Fullam, da Marinha Norte-Americana, em competição ao premio offerecido pelo Instituto Naval dos Estados Unidos, para o anno de 1896.

Na commissão julgadora, composta de sete membros, o premio foi conferido por quatro votos a outro ensaio, versando sobre a Tactica Naval, tendo o tenente Fullam obtido tres votos, pelo que coube-lhe a primeira *Menção Honrosa*.

Resumiremos o trabalho do intelligente official norte-americano bem como a prolixa discussão a que deo lugar nas paginas da *Revista* do mesmo Instituto Naval.

*

O moto adoptado pelo tenente Fullam foi o seguinte, extrahido da obra Captain Mahan que está sendo traduzida nesta Revista : «*Historicamente, é melhor ter bons marinheiros em navios ruins, do que marinheiros bisonhos em bons navios.*

Preambulando o autor nota que no projecto de reorganisação naval elaborado por uma commissão nomeada pelo

Congresso em sua ultima sessão, as pretenções de individuos e classes foram secundados com mais energia de que os reclamos da Marinha em geral.

Isso não aconteceria se a commissão tivesse funccionado á bordo de um navio de guerra, onde a fallacia de muitas theorias germinadas em terra se tornaria patente ; é do convez do navio que o problema deve ser considerado, pois que o navio é a unidade do poder naval e a verdadeira base da efficiencia naval.

Em sua opinião os « direitos adquiridos », de natureza mais ou menos pessoal, são o principal obstaculo á conveniente organisação da Marinha — uma organisação que melhor póde corresponder ás exigencias do estado de guerra.

*

A primeira questão considerada no ensaio é a do melhor systema de promoções entre os officiaes de marinha ; mas, o autor revela não ter idéas assentadas sobre o assumpto.

Os seos conceitos sobre as vantagens do principio da antiguidade ou da escolha, são ambiguos.

Exime-se de discutir detidamente o assumpto, por isso que sobre elle agita-se vivamente a attenção dos officiaes ; prefere occupar-se de outros pontos importantes que podem ser esquecidos.

Allude, entretanto, com fina ironia á theoria que tem ouvido sustentar de que, nos postos subalternos, póde-se pela intelligencia, zelo e subordinação, ou ligando a sua fortuna á algum official de alta patente, attingir a satisfacção de suas ambições ; mas, que nos gráos mais elevados só se póde conseguir as boas commissões pela força do *empenho*, e que por isso, para a sua propria defesa, um

official precisa, mais cedo ou mais tarde, dedicar-se ao cultivo da *influencia do salão* em Washington.

*

Demora-se o ensaista em tratar do numero e condições dos — officiaes embarcados.

A disposição esparsa da artilharia nos navios modernos, em torres ou em compartimentos distinctos; as difficuldades de communicação entre as differentes partes do navio, cortadas das vistas do commandante, do immediato e dos officiaes commandantes das divisões, exigem um maior numero de officiaes combatentes em cada navio.

O resultado de um combate póde depender da presença de um official em um canhão ou em um apparelho de lançar torpedos.

Por outro lado o augmento necessario de navios, em tempo de guerra, reclama officiaes de marinha disponiveis, não só para guarnecel-os como para instruir rapidamente as levas de recrutas chamados ao serviço.

O systema mais perfeito seria aquelle em que todos os officiaes embarcados pudessem ser aproveitados em qualquer serviço connexo com o poder offensivo do navio; se este systema não se póde realizar, é preciso ao menos que á elle se approxime a organisação do pessoal.

As funcções de commissario e escrivão (*paymaster e clerk*) poderião ser exercidas por um 1° e um 2° tenente respectivamente.

A educação dos officiaes de marinha, o conhecimento que elles têm do material naval, o contacto em que se achão com os marinheiros, a observação geral que elles

exercem sobre as necessidades do serviço dar-lhes-iáo muitas vantagens sobre os officiaes de fazenda.

A idéa de que annualmente são excluidos da Academia Naval alguns jovens, no fim de um curso de seis annos, emquanto que outros, provenientes da vida civil, sem nenhuma educação naval, são admittidos na Marinha, no pleno gozo das patentes de officiaes, é um absurdo que convém assignalar em uma época de reorganisação naval.

Aqui reapparece a questão dos—direitos adquiridos— ; mas, tambem se está face á face com a efficiencia combatente da Marinha ; é preciso decidir entre as duas.

Quanto aos officiaes engenheiros seria preferivel reduzir o seo numero encarregando-os sómente da superintendencia das machinas.

Os deveres activos e puramente mechanicos de dirigir as machinas, podem ser exercidos por machinistas e inferiores, o que permittiria facultar promoções merecidas á todo o pessoal das machinas.

Já se suggerio o plano de aggremiar em um só corpo os constructores e engenheiros navaes, aos quaes pertenceriáo os trabalhos de desenhar navios e machinas e superintender os machinismos de bordo. Durante os embarques adquiriráo a experiencia pratica tão necessaria para a confecção dos planos de navios de guerra.

Convém observar que os engenheiros e machinistas podem ser mais facilmente aliciados em tempo de guerra, do que officiaes de marinha.

Estes não se encontrão nas profissões civis e os pilotos da marinha mercante, hoje em dia, não podem ser aproveitados, por causa de sua completa ignorancia das armas modernas, da tactica e da estrategia.

N'esta época de couraças e convezes blindados os riscos em combate para o pessoal das machinas são poucos.

Os canhões modernos com as suas trajectorias rasantes raramente penetrarão muito abaixo da linha d'gua.

Das narrativas da guerra sino-japoneza vê-se que as machinas motoras dos navios e os que as manejavão, só em raros casos forão attingidos.

Isto demonstra que um excesso de engenheiros em tempo de paz não é necessario para prover-se ao estado de guerra, nem para substituir vagas occorrentes nos combates.

*

As poucas obrigações que actualmente cabem á bordo aos officiaes da tropa de marinha (*marines*) podem ser desempenhadas por officiaes de marinha.

Estes pertencem ao ramo militar do serviço e devem ser competentes para o desempenho de todos os deveres militares.

Quando se effectuam desembarques de forças navaes geralmente é um official de marinha que as commanda.

O official de tropa de marinha embarcado é um outro caso de *direitos adquiridos* que interfere com a efficiencia naval do todo, porque um official de marinha em seo logar, seria certamente mais util, em geral.

Os exercicios de infanteria e os deveres da guarda á bordo, requerem menos aptidão e menos estudo do que um cento de outras funcções que cabem ao official de marinha.

Um simples livro de instrucções e um simples manual da guarda, bastam —é tudo.

Repetidas vezes tem-se demonstrado que os officiaes de

marinha são capazes de commandar companhias e batalhões em terra.

Nos recentes exercicios de desembarque da Esquadra do Atlantico do Norte,. officiaes de marinha que nunca tinham tido opportunidade de praticar ou presencear as novas ordens de combate--apprehenderão o assumpto immediatamente e manobraram com os batalhões de marinheiros de maneira que revelou uma concepção peculiarmente intelligente de todos os pontos praticos em questão.

Duas especies de officiaes militares não são necessarios á bordo —O official de infanteria não tem *raison d'être*.

O que se exige á bordo são officiaes de *utilidade geral*.

Com relação aos officiaes a reorganisação naval é uma questão muito simples, desde que a efficiencia do navio seja o objectivo almejado.

E' demasiado o numero de corpos existentes e dos interesses em conflicto.

A abolição dos dous corpos de officiaes de tropa e de officiaes de fazenda póde se operar respeitando-se os direitos adquiridos; basta para isso conservar os existentes, com os direitos e deveres que lhes cabem, cessando porém o preenchimento das vagas que forem occorrendo.

Restarão sómente tres corpos distinctos á bordo : o militar, o medico e o mecanico.

Na discussão da reorganisação naval é preciso não esquecer que a funcção do official de marinha é commandar e fiscalisar todo o navio e não simplesmente uma de suas partes. O official de marinha não está restricto á um só ramo do serviço. Elle póde deixar de ter conhecimentos especiaes dos menores detalhes technicos de cada ramo. E' preciso, porém, que exista alguma cabeça, algum pensamento governante para o equilibrio entre os diversos

interesses individuaes e para dirigil-os todos á um fim — a efficiencia combatente.

O navio e os verdadeiros meios de aprestal-o para o combate : eis o que cumpre ter em mente, e é dever de todos que têm a peito os interesses do serviço demolir os planos damnosos e egoisticos e chamar a attenção do Congresso para o problema de preparar officiaes, marinheiros e methodos que mais seguramente possam contribuir para a victoria, quando os tambores tiverem de tocar — á postos pela honra da bandeira no mar.

*

Não ha necessidade de mudanças radicaes no presente systema de educação dos officiaes de marinha. O curso da Academia Naval foi desenvolvido com intelligente concepção das conveniencias do serviço e com a devida attenção aos progressos da sciencia naval.

Concorda com a proposta de fixar a idade de admissão dos aspirantes até de 15 a 17 annos, ampliando o curso a 5 annos, findo os quaes o aspirante receberia a graduação de 2° tenente.

O presente systema de mandar os alumnos para o mar por 2 annos, antes da graduação final, tem muitos inconvenientes.

A obrigação de continuar á bordo os estudos, para o exame final, distrae os aspirantes dos deveres praticos da profissão.

Com relação á instrucção profissional dos officiaes convêm notar que não existe presentemente uma escola de praticagem das costas dos Estados-Unidos.

E' da maior importancia que elles tenham um conhecimento completo da feição estrategica do littoral e que se

tornem familiares com a navegação das aguas interiores e com os differentes portos.

Para prover a este genero de instrucção um navio de pequeno calado deve ser destinado exclusivamente a esse fim, cruzando durante seis mezes cada anno entre Maine e Texas, tres mezes de verão na costa do Norte e tres mezes de inverno na costa do Sul.

Uma flotilha de torpedeiras accompanharia este navio, com os quaes se penetraria em todos os canaes e abras.

Cada official no principio de sua carreira teria o seu turno de embarcar na flotilha de praticagem.

Em tempo de guerra se sentiriam os resultados d'essa aprendizagem.

Officiaes praticos das costas podem sempre desenvolver mais arrojo nas operações navaes.

Os navios e as torpedeiras serão manobrados com muito mais effeito por officiaes que tiverem adquirido as vantagens d'essa experiencia.

*

Os officiaes marinheiros são credores de consideração na reorganisação da Marinha. Collocados entre os officiaes de patente e os inferiores suas relações com ambos são intimas e seus deveres importantes.

Foi uma fortuna para a Marinha que o *Departamento Naval* tivesse decidido não abolir a classe dos officiaes marinheiros e que os designasse para fazerem parte da lotação dos grandes navios onde são muito necessarios.

Os officiaes marinheiros estiveram perto de ser as victimas da theoria perniciosa de que a arte do marinheiro é uma arte perdida.

E' natural que aquelles que ignoram completamente as exigencias de um navio de guerra não possam apreciar o facto de que : as velas são a sombra e não a substancia da arte do marinheiro.

Em caso de guerra os officiaes marinheiros terão de representar um importante papel.

O conhecimento que elles têm dos marinheiros e do material naval e a experiencia de manejal-os, torna os mestres os homens mais proprios para serem commissionados officiaes, quando haja falta d'estes em circumstancias anormaes.

Ha uma outra razão poderosa para ligar o devido interesse a essa classe de servidores.

Esse é o posto á que devem visar os marinheiros em sua principal aspiração de promoção.

A graduação de official marinheiro deve ser tambem conferida aos artilheiros que se mostrarem aptos em todos os detalhes do machinismo das torres, dos torpedos e dos apparelhos electricos empregados na artilharia.

E' igualmente rasoavel a proposta de poderem os machinistas ter accesso á graduação de officiaes marinheiros.

Seria o meio de facilitar promoções em uma classe em em que ella é necessaria como incentivo para melhorar o moral e a efficiencia do pessoal das machinas.

Os officiaes do corpo do engenheiros sendo empregados em trabalhos scientificos, ficará o campo aberto á actividade dos machinistas que em todas as partes do mundo têm a seo cargo os machinismos da marinha mercante.

Se, porèm nos navios de guerra, entregar-se o serviço de quartos nas machinas exclusivamente a officiaes engenheiros, não haverá probabilidades de carreira para me-

canicos praticos. — Dois corpos não podem occupar o mesmo espaço ao mesmo tempo.

*

Como meio de estimular os marinheiros a se engajarem a continuar no serviço por longo tempo, é preciso renovar-lhes todos os lugares que elles possão exercer nos estabelecimentos da marinha.

Esses empregados formariam um élo entre a armada e os estabelecimentos, e seriam uma valiosa reserva em tempo de guerra.

*

Está reconhecido desde alguns annos que a situação dos inferiores não é a que deveria ser á bordo.

O recente regulamento pelo qual se lhes concedeo nomeações de caracter permanente tenderá sem duvida ao melhoramento da classe.

Mas, o lugar d'elles como factores dos exercicios e da disciplina, continúa praticamente a ser o mesmo que d'antes.

A importancia do inferior ainda não está devidamente reconhecida, elle não é propriamente instruido, e sua intelligencia e aptidões não são completamente utilisadas.

Reconhece-se universalmente que a efficiencia de um exercito depende largamente de seos officiaes inferiores, onde estes têm uma esphera de autoridade e são respeitados e obedecidos, como se fossem officiaes de patente.

Diz-se do exercito allemão : « Ha 100,000 officiaes inferiores que são soldados de profissão alistados por muitos periodos successivos e que não pensão em voltar á vida civil... »

Não será o inferior na marinha tão valioso como é no exercito?

Considere-se o inferior em combate. O official commandante da divisão a que elle pertence, é posto fóra de acção ficando o inferior á testa de uma divisão da bateria.

Os grandes canhões nas torres de um navio de linha podem ficar a cargo do inferior.

O resultado de um combate naval póde em grande parte depender d'elle.

Com meios de communicação deficientes entre elle e seo commandante nas condições peculiarmente difficeis do combate, um alto grão de nervo, intelligencia e aptidão para commandar podem ser requeridos de um inferior á bordo, como nunca o serão de um inferior em terra.

Os inferiores na Marinha Americana devem ser desenvolvidos muito além do que o são em qualquer outra marinha, por que com escasso material e grande numero de recrutas, aquella poderá ser chamada a encontrar um inimigo cujas forças navaes se tenham achado sempre em pé de guerra.

Os inferiores devem ser preparados para deveres de ordem mais elevada e os marinheiros preparados para serem inferiores na marinha voluntaria em tempo de guerra.

Um alto estalão para esta classe é imperativo.

*

Tem se dado nos ultimos annos um melhoramento nos nossos marinheiros maior do que se suppõe geralmente.

O Relatorio do Chefe da Repartição de Navegação expõe que setenta por cento dos homens alistados são cidadãos dos Estados-Unidos.

E' notorio que o numero dos máus sujeitos entre elles tem diminuido.

As offensas graves á disciplina são raras comparativamente, e póde-se dizer que a tendencia para motins e insobordinação já não existe—e seria certamente condemnada pelos proprios marinheiros.

E' para deplorar que, por falta de homens tenha sido necessario embarcar aprendizes antes de se acharem convenientemente desenvolvidos physica e profissionalmente.

O effeito, tem sido máo á varios respeitos.

Na marinha de hoje os officiaes que estão em contacto directo com os homens, têm de 35 a 45 annos de idade, em regra geral.

Elles tem exercitado os marinheiros com as armas antigas e modernas debaixo do velho regimen e do novo, á bordo dos navios d'outr'ora e dos hodiernos.

Elles têm tido opportunidades excepcionaes para estudar os homens e notar as mudanças que n'elles se têm operado e as mudanças que ainda são necessarias para satisfazer ás exigencias modernas.

A este respeito póde-se dizer, com o devido respeito, que as opportunidades d'esses officiaes para observação e critica intelligente, têm sido de muito superiores ás dos officiaes de graduação mais elevada, os quaes têm estado mais affastados dos marinheiros tanto no antigo como no novo regimen.

Os officiaes acima referidos devem ser animados a dizer o que pensam sobre o assumpto.

Ha provavelmente sessenta milhões de individuos nos Estados Unidos que nada sabem a respeito das condições dos marinheiros americanos.

Poucos membros do Congresso terão estado á bordo de um navio de guerra.

Conviria que os marinheiros fossem considerados como armas á bordo de um navio de guerra.

Estimula-se os officiaes a discutirem e escreverem sobre armas, apontar fraquezas, recommendar transformações, suggerir a substituição de uma arma por outra mais util ou efficiente. O zelo n'esse sentido é louvado. Fazem-se brilhantes reputações por esse caminho.

O homem é pelo menos uma parte de cada arma ; a que determina se ella será effectiva ou não. E' inutil desenvolver todas as partes com excepção d'esta — que é a mola real. Se um parafuso de culatra tem defeito é rejeitado. Um mechanismo de ferir fogo se póde ser melhorado substitue-se por um outro melhor. Não se poupam esforços para attingir a perfeição absoluta nas partes das armas que não pensam e que não podem agir por si sós. A mesma regra deveria prevalecer com os homens que *pensam* e *agem*.

Aquelles que podem ser substituidos por outros mais uteis e efficientes devem ser retirados immediatamente. Não é esta uma questão de sentimentalismo doentio, nem de conveniencia pessoal. E' uma questão de fazer armas e navios mais effectivos para os propositos da guerra.

A grande maioria dos officiaes da marinha acredita que é tempo de desenvolver o inferior e confiar nas gôlas azues — é quanto basta para leval-os ao exigido estalão.

A theoria perniciosa de que os marinheiros não são mais necessarios na marinha de guerra tem sido publica-

mente preconisada, com outras idéas absolutamente destructivas de efficiencia do navio.

Officiaes que saem ao mar sabem que os marinheiros são indispensaveis mesmo nos navios sem mastros.

Muitas pessoas são innocentemente indusidas em erro n'este assumpto.

Fazem-lhes crer que onde não ha mastros e velas não se precisa de marinheiro, e que o canhão reclama o soldado.

Elles não comprehendem que o marinheiro facilmente aprende o exercicio do soldado, mas que o soldado não póde tão facilmente aprender um cento de cousas que são familiares ao marinheiro. Na rotina ordinaria dos navios de guerra, onde as opportunidades são poucas e os estorvos numerosos, ensina se facilmente aos marinheiros os exercicios de infanteria.

Até na esgrima da bayoneta muito d'elles são perfeitamente instruidos.

*

Os officiaes de marinha para tornarem os marinheiros satisfeitos com o serviço e o navio tão efficiente quanto é possivel, devem se dedicar muito ao bem estar das marinhagens — aos seos uniformes, alimentos, abrigo e soldo.

Está provado que estes assumptos não são devidamente attendidos.

Concordo em que se mantenham em differentes pontos nas costas do Atlantico e do Pacifico, seis batalhões de infanteria de marinha promptos a serem transportados para qualquer ponto do littoral ameaçado.

D'esta maneira a tropa de marinha seria aproveitada para cooperar com a marinha, sem impedir o completo

desenvolvimento do marinheiro. Está em perfeita harmonia com as instituições e caracter dos americanos que os inferiores e marinheiros, fiquem livres da mais leve suspeita de insubordinação ou falta de confiança.

Homens de educação e intelligencia não têm hesitado em servir nas fileiras do exercito em tempo de guerra. Não ha razão para que pessoas da mesma classe não desejem servir na Marinha elevando-se o nivel moral e intellectual dos marinheiros.

*

Eis a recapitulação dos methodos desenvolvidos no ensaio :

1°—Tornar a organisação naval tão homogenea quanto possivel, quer a dos officiaes quer a dos marinheiros.

2°—Augmentar, quanto possivel, o numero de officiaes marinheiros, de maneira á prover ao accesso dos marinheiros.

3° —Dar aos inferiores a mesma situação que elles têm no exercito.

5°— Confiar nos marinheiros e dar-lhes a responsabilidade do serviço da guarda afim de melhor habilital-os para bons inferiores.

5°—Facultar aos marinheiros que servirem durante longos periodos os empregos que possam exercer nos estabelecimentos da Marinha, como estimulo a se conservarem engajados, depois de concluido o tempo obrigatorio do serviço.

6° — Estimular os officiaes a estudarem a arte de educar os marinheiros de maneira que os Estados-Unidos

possam aproveitar do principio estabelecido de que : «*Historicamente é melhor ter bons marinheiros em navios ruins, do que marinheiros bisonhos em bons navios ;* lição dada repetidamente pela Revolução Franceza, e que a nossa era, com sua preoccupação pela última palavra nos melhoramentos materiaes, tem deixado apagar-se da memoria.» (Mahan).

Em conclusão o autor declara que a unica idéa nova no ensaio é o projecto de uma escola de praticagem das costas.

A conversação com officiaes de todos os gráus, leva-o á acreditar que tudo quanto se recommenda n'este trabalho é a summa do modo de pensar da grande maioria dos officiaes de marinha.

Para a discussão do ensaio do tenente Fullam, aberta na «Revista do Instituto Naval», contribuirão com opiniões escriptas, mais ou menos desenvolvidamente, trinta officiaes de marinha de differentes graduações, todos manifestando-se de inteiro accôrdo com as idéas do ensaista.

O contra-almirante S. B. Luce, porém, separando-se da opinião geralmente acceita, pensa que é necessario conservar a bordo os destacamentos de infanteria de marinha.

Dous officiaes de infanteria de marinha foram tambem convidados a tomar parte na discussão, e como era natural defenderam com calor, e um d'elles com talento a necessidade de ser mantida no serviço naval a classe á que pertencem.

Influencia do Poder Naval na Historia

(1660—1783)

CAPITULO II

Estado da Europa em 1660. — No mez de maio d'esse anno, subio ao throno da Inglaterra o rei Carlos II no meio de grandes manifestações. No anno seguinte, no mez de março morria Mazarino, e Luiz XIV reunindo seos ministros fallou-lhes do seguinte modo: « Eu vos convoquei para dizer-vos que foi de meu agrado até agora, deixar dirigir o Governo pelo defunto cardeal; para o futuro serei eu o primeiro ministro. Eu quero que todo decreto só seja referendado por ordem minha e ordeno aos secretarios de Estado e ao superintendente das finanças de nada assignar sem decisão final minha. » O poder pessoal assim assumido foi conservado, de facto e de nome, durante mais de meio seculo.

Vemos pois a Inglaterra e a França entrar uma em seguida á outra, em menos de doze mezes de intervallo, n'uma nova phase de sua vida nacional, depois de um periodo agitado mais ou menos prolongado. Estes dous Estados representaram alternativamente, os papeis mais importantes na historia maritima moderna da Europa e da America. Mas a historia maritima não

é senão um factor do progresso ou da decadencia, isto é da historia das nações ; e se se perde de vista os outros factores aos quaes o primeiro é tão intimamente ligado, se fará de sua importancia uma idéa falsa, no sentido do exaggero ou no sentido contrario. Nós cremos esta importancia apreciada muito aquem de seu valor, senão totalmente perdida de vista pelas populações estranhas ao serviço do mar, em particular por nossos contemporaneos dos Estados-Unidos.

Eis porque emprehendemos este estudo. Poucos annos antes da data escolhida de 1660, uma grande conciliação dos negocios europeos foi feito por um tratado depois da guerra de Trinta annos. Este tratado tem o nome de Westphalia ou Munster e foi feito em 1648. A Hespanha ahi reconhecia formalmente a independencia, assegurada de facto desde algum tempo, das provincias unidas hollandezas ; e este tratado seguido em 1659 do dos Pyrinêos entre a França e a Hespanha, dava a Europa um estado geral de paz interna.

Mas logo devia succeder a esta tranquilidade uma série de guerras quasi universaes, que acabaram sómente com a morte de Luiz XIV. Ellas iam produzir profundas mudanças na carta da Europa, fundar novos Estados, destruir outros, fazer em todos importantes modificações, quer em extensão territorial, quer em influencia politica. O poder maritimo devia ter uma grande parte, directa ou indirecta, em seus resultados.

Lancemos primeiramente um olhar sobre a situação geral da Europa, no momento em que começa nossa narrativa. O tratado de Westphalia acabava de terminar com as lutas, mais que centenarias, nas quaes a casa d'Austria tinha sido o poder preponderante, temido pelos

outros. Um dos chefes d'esta casa, o imperador Carlos V, cuja abdicação remontava a um seculo, tinha durante um longo reinado reunido sobre sua cabeça as duas corôas da Austria e da Hespanha. Possuia entre outros dominios, os paizes conhecidos hoje sob nome de Hollanda e de Belgica e exercia na Italia uma influencia decisiva. Sua abdicação foi para os dous grandes monarchas o signal da separação ; mas, os soberanos que os governavam, ainda que differentes, eram da mesma familia. Sentiam um pelo outro sympathia e tinham a unidade de vistas que caracterisou, n'esse seculo e no seguinte, as dynastias unidas pelo sangue. Além d'este laço, accrescentava-se o da mesma religião. Ora nos cem annos que precederam o tratado de Westephalia a politica foi inspirada principalmente pelo desejo duplo dos governadores, de extender o poder de sua familia e o de sua religião. Assim, este periodo foi assignalado por grandes guerras religiosas, armando povo contra povo, principado contra principado, e muitas vezes no mesmo paiz facção contra facção.

A revolta dos protestantes hollandezes contra a Hespanha que, depois de oitenta annos de guerras, quasi que constantes, terminou pelo reconhecimento de sua independencia, não teve outra causa senão a perseguição religiosa. Foram ainda as discordias religiosas, indo algumas vezes até a guerra civil, que durante a mór parte do mesmo periodo perturbaram a França e influiram ao mesmo tempo em sua politica interna e externa. Vio-se então o S. Barthelémy, o assassinato de Henrique IV por um fanatico, o cerco de La Rochelle, e intrigas constantes entre os catholicos fran-

cezes e hespanhóes. Os moveis religiosos, faziam-se assim sentir n'uma esphera que lhes era essencialmente estranha, na qual não podiam, de direito, reclamar a menor influencia. Quando esta influencia cessou, as necessidades e os interesses politicos retomaram importancia. Não tinham certamente perdido todo o valor precedente ; mas as animosidades religiosas tinham obstado a acção dos homens de Estado, e os tinha cegado.

A França, uma das nações que mais tinha soffrido das paixões religiosas, foi tambem das primeiras em resintir a reacção em toda sua intensidade, graças ao numero e ao caracter da minoridade protestante. Collocada entre a Hespanha e os Estados germanicos, onde o primeiro lugar era occupado pela Austria, a união no interior e a resistencia á casa d'Austria, impunham-se a ella como necessidades politicas. Felizmente, a Providencia suscitou, muito proximo um do outro, dous grandes caracteres : Henrique IV e Richelieu. Eram homens religiosos, mas sem exaggero e, forçados em admittir a religião no dominio politico, elles fizeram como senhores e não como escravos. Sob sua inspiração, a politica franceza tomou uma norma que, formulada com Richelieu, tornou-se tradiccional e cujos principios são resumidos nos quatro seguintes:

1° União interna, paz ou repressão das disputas religiosas e centralisação da autoridade nas mãos do rei;

2.° Resistencia ao poder da causa d'Austria ; isto acarretava forçosamente uma alliança com os Estados protestantes da Allemanha e com a Hollanda.

3.° Extensão para leste dos limites da França, com prejuizo sobretudo da Hespanha que possuia não só-

mente a Belgica actual, como tambem outras provincias incorporadas agora e desde algum tempo á França.

4.° Emfim, creação e desenvolvimento de um grande poder maritimo que augmentaria a riqueza do reino e permittiria de fazer frente á Inglaterra, inimiga hereditaria da França. Para isto, ainda era preciso ter em vista a alliança com a Hollanda.

Tal era seus traços geraes a politica engendrada por homens de Estado de um genio imminente. Ella era destinada a guiar um paiz cuja população pretendeo, não sem razão, ser o expoente o mais completo da civilisação europêa, a primeira no caminho do progresso, do desenvolvimento politico e individual. Tal é esta tradicção continuada por Mazarino e transmittida por elle a Luiz XIV. Veremos como este ultimo foi fiel e quaes foram para a França os resultados de sua conducta.

Na expectativa podemos notar que o poder maritimo é um dos quatro elementos julgados necessarios á grandeza da França, e como o segundo e o terceiro d'estes elementos na pratica fica reduzido a unidade, podemos concluir que o poder maritimo era um dos dous grandes meios com os quaes contava-se, afim de conservar no exterior a grandeza da França. A Inglaterra no mar, a Austria em terra, indicavam as direcções nas quaes deviam dirigir-se os esforços d'este reino.

Quanto á situação da França em 1660 e de sua disposição á seguir o caminho marcado pelo ministro Richelieu, sabemos que a paz interna estava garantida, o poder da nobreza completamente anniquilado, as discor-

dias religiosas adormecidas, o édito de Nantes tão tolerante, estava ainda em vigor, e os protestantes que não tinham querido submetter-se por meios brandos, o foram á força. Todo poder era centralisado na mão do soberano, em outros termos, ainda que o reino estivesse em paz, a situação era menos satisfactoria. Na realidade não havia marinha militar ; o commercio não era prospero interno ou externamente, as finanças estavam em desordem, o exercito muito reduzido.

Hespanha.—A Hespanha, diante da qual todas as outras nações tinham estremecido um seculo antes, estava agora, desde algum tempo, em decadencia. A extensão de seo territorio testemunhava só de suagrandeza passada. Os Paizes-Baixos hespanhóes lhes pertencia sempre, possuia Napoles, a Sicilia e a Sardenha,Gibraltar não tinha ainda cahido nas mãos dos Inglezes, seus vastos dominios na America estavam ainda intactos com excepção da Jamaica, tomada pelos Inglezes, alguns annos antes. Nós fizemos allusão ao estado de suas forças, não só mercantes como de guerra. Richelieu tinha, alguns annos antes, contractado com a Hespanha uma alliança com a clausula de collocar á sua disposição 40 navios. O máo estado d'esta esquadra, mal armada e mal commandada, tinha-o obrigado a recusal-a. Tal era já a decadencia da marinha hespanhola e esta fraqueza não podia escapar ao olhar de aguia do cardeal. Mas, um encontro entre as esquadras hespanholas e hollandezas, em 1639, nos mostra com mais evidencia ainda o ponto de degradação attingido por esta marinha outr'ora tão orgulhosa.

« N'esta época, diz a historia d'onde extrahimos isto, sua marinha recebeo um d'estes choques cuja repetição durante esta guerra lhe fez perder o papel de soberana dos mares nos dous hemispherios, collocando-a no nivel das potencias maritimas as mais fracas. O rei armava uma esquadra numerosa destinada a levar a guerra ás costas da Noruega. Ordem foi expedida a Dunkerque para enviar reforços de pessoal e material necessarios a este armamento. Um comboy põe-se á caminho com os reforços pedidos ; mas, atacado por von Tromp, volta a procurar refugio em seo ponto de partida, não sem deixar algumas prêsas nas mãos do inimigo. Logo em seguida, Tromp apodera-se de 3 navios inglezes (neutros), que levavam 1.070 soldados hespanhões de Cadix para Dunkerque, retém as tropas prisioneiras e reenvia os navios. Sabendo, emfim, da chegada de uma esquadra hespanhola, elle deixa 17 navios para bloqueiar Dunkerque e dirige-se com os outros ao encontro do inimigo. Este não tarda á apparecer no estreito de Douvres. Tem 67 velas e conduz 2.000 soldados. Tromp acaba de ser reforçado com a chegada de Witt e 4 navios; não hesita, com forças tão desproporcionadas, em atacar o inimigo. O combate, prolongado até 4 horas da tarde, termina pela retirada do almirante hespanhol. Elle foge para o ancouradouro de Dunas, e vio-se bloqueiado por Tromp, resolvido a ataca-lo na sahida. Oquendo, collocado á testa de uma força, cujos navios tem de 60 á 100 canhões, resigna-se em invocar o auxilio do almirante inglez. Este informa a Tromp que tem ordem de reunir-se aos hespanhóes se os Hollandezes atacarem. Em consequencia d'isto, Tromp pede instrucções á seu go-

verno, e, graças a esta intervenção dos Inglezes, o grande poder maritimo da Hollanda brilha altivamente. 90 navios e 12 brulotes reforçam a esquadra de Tromp com ordem de atacar. Elle começa o combate, emquanto que uma divisão observa os Inglezes, com ordem de combatel-os se elles vierem em auxilio dos Hespanhóes. Um espesso nevoeiro prejudica as manobras ; os Hespanhóes aproveitam para picar as amarras e escapar-se. Porém, muitos encalham e a maior parte dos outros, perseguidos em sua fuga, são mettidos a pique, capturados ou arremessados á costa franceza. Nunca houve uma victoria naval tão completa. »

Quando uma marinha comporta-se de uma maneira tão humilhante, perde necessariamente todo vigor e orgulho ; para esta de que se trata, não fazia senão participar da decadencia geral da Hespanha, destinada d'ahi em diante á pesar cada vez menos nos destinos geraes da Europa.

«No meio dos esplendores de sua côrte, e de sua litteratura, diz Guizot, o governo da Hespanha sentia-se fraco, e procurava dissimular sua fraqueza ficando immovel. Philippe IV e seos ministros, fatigados de lutas invariavelmente terminadas por derrotas,só procuravam a segurança da paz, e esforçavam-se em evitar todas as questões exigindo energia, da qual elles sentiam-se incapazes. Dividida e debilitada,a casa d'Austria tinha chegado ao ponto de ter menos ambição ainda que poder. Uma pomposa inercia constituirá de ora á vante a politica dos successores de Carlos V; elles desviavam-se sómente em caso de necessidade absoluta.»

Tal era a Hespanha em 1660.

(Continúa).

Apparelho de sondagem

Um apparelho de sondagem que indica directamente a altura ou a profundidade do mar, independente do comprimento da linha e de tal modo que nenhum salto póde alterar a posição do registro, certamente apresenta mais vantagem do que a sonda commum.

No apparelho aqui desenvolvido, a (Fig. I) representa o guincho. Este, quando não está em serviço, fica arrumado n'uma especie de caixa, que póde ser utilisada como um banco. O guincho é munido de um quadrante para indicar as braças de linha corridas e tambem tem um efficiente mecanismo de freio. Contém duzentas e vinte braças de linha e esta compõe-se de quatro cordas de aço para piano torcidas galvanisadas e entrelaçadas com canhamo, sendo o methodo de construcção feito de fórma a prevenir o desembaraçar o emaranhar ou enrolar.

A linha experimentada para meia tonelada léva o mergulhador, o sondador e passa sobre o peso do prumo do mesmo modo. Como póde ser visto em (fig 2) larga escala (Fig 3), a sonda encerrada n'uma caixa exterior, é marcada com duas escalas, a mais espaçada, *B*, dando a leitura de 5 a 20 braças e a outra *C*, para sondas profundas de 80 a 100 braças, sendo a operação de mudar de uma a outra bem simples. A sonda é ligada a linha pelo estropo *EF*

Fig. 1.

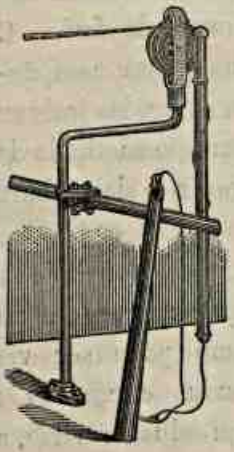


Fig. 2.

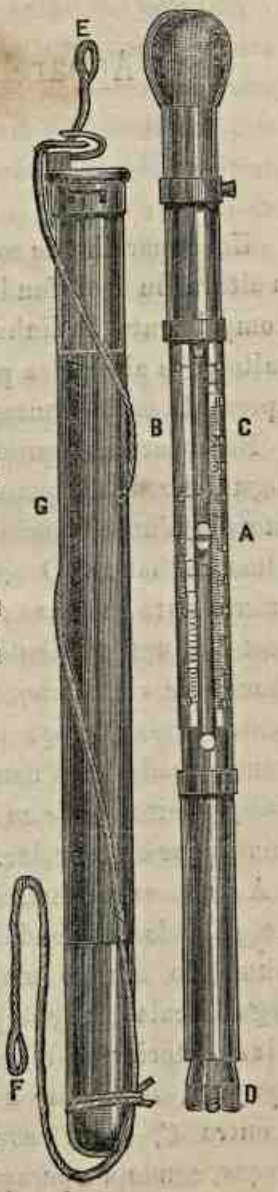


Fig. 3.

e é aberta na extremidade inferior, *D*, para a agoa, cuja pressão actuando sobre o pistão força-o para cima em opposição a mola de uma haste na qual o indicador *A* é livre de escorregar por tanto tempo quanto a haste mova-se para cima; logo que o pistão começa a ceder devido a diminuição da pressão proveniente da operação de içar-se o prumo, um linguete que é munido o indicador cahe n'um córte feito na haste fechando-o no mesmo lugar.

Depois da leitura ter sido tomada é sómente necessar o calcar o indicador e fazel-o escorregar até o zero da escala, então o instrumento fica outra vez prompto a ser utilisado.

Estes apparelhos de sondagens são fabricados por Messrs. Cooper, etc Wigzell, de Billiter House, E. C, e tivemos opportunidade de ahi vel-os experimentados sob pressões hydraulicas correspondentes a profundidades de agoas marcadas na escala.

SHIPPING WORLD.

ESTUDO SOBRE A BALISTICA

DAS

MODERNAS POLVORAS

(Continuação)

CAPITULO V

ESTUDOS DOS EXPLOSIVOS SEGUNDO A THERMOCHIMICA

As polvoras e explosivos azotados por nós aqui estudados se derivam quer da série gordurosa, quer da série aromatica.

Os etheres azoticos que provém da primeira série são geralmente muito ricos de oxigeneo, e portanto muito poderosos e facilmente detonaveis, o que torna o seu manuseamento muito perigoso, como acontece com a nitro-glycerina.

Os da série aromatica, menos ricos de oxygeneo, dão lugar commumente a combustões incompletas, mas apresentam maior resistencia á escorvagem e mais segurança para o seu manuseamento.

Ha ainda os derivados azoticos da cellulosa, que servem de base á composição das polvoras as mais importantes.

Finalmente o fulminato de mercurio que é o principal agente de denotação : sua equação de decomposição é

$$C^2\ Az^2\ Hg\ O^2 = 2\ CO + 2\ Az + Hg.$$

No primeiro caso, é facil de prever a reacção e de representar por meio de uma equação chimica os productos de transformação; assim teremos, por exemplo, para a nitro-glycerina :

$$2\,C^3\,H^5\,Az^3\,O^9 = 6\,C\,O^2 + 2\,H^2\,O + 3\,Az^2 + 0{,}5\,O^2$$

Quando ao contrario a proporção de oxigeneo é insufficiente, os productos da decomposição variam com a pressão. D'esta sorte para o algodão-polvora, em diversas densidades de carregamento, e por conseguinte sob diversas pressões, obteremos em vaso fechado as reacções abaixo indicadas :

$$2\,C^{24}\,H^{29}\,Az^{11}\,O^{12} =$$

PARA Δ	P atm.		
0,0098	100:33	$CO + 15\,CO^2 + 16\,H + 22\,Az + 21\,H^2O$	traços de formêno
0,023	250:30	$CO + 18\,CO^2 + 22\,H + 22\,Az + 18\,H^2O$	
0,200	3000:27	$CO + 21\,CO^2 + 28\,H + 22\,Az + 15\,H^2O +$	
0,300	6000:26	$CO + 22\,CO^2 + 30\,H + 22\,Az + 14\,H^2O$	
e no maximo limite:		$24\,CO + 24\,CO^2 + 34\,H + 22\,Az + 12\,H^2O$	

Do mesmo modo para o acido picrico, obteremos :

$$16\,C^6\,H^2\,\overline{Az\,O^2}^3\,O\,H =$$

PARA

$\Delta = 0{,}1 : 11\,CO^2 + 84\,CO + 48\,Az + C\,H^4 + 32\,H + 6\,H^2O$

$\Delta = 0{,}3 : 20\,CO^2 + 69\,CO + 48\,Az + 7\,C\,H^4 + 14\,H + 3\,H^2O$

$\Delta = 0{,}5 : 25\,CO^2 + 61\,CO + 48\,Az + 9{,}5\,CH^4 + 8\,H + H^2O + \frac{1}{2}C$

Quando as pressões são muito fracas, todos os compostos azotados, até mesmo os da série gordurosa, dão logar a um desenvolvimento abundante de oxido de carbono e de bioxido de azoto, o que produz vapores nitrosos, e oxido de carbono.

Calores de formação.—Segundo os principios da thermochimica anteriormente enunciados, o calor desenvolvido n'uma reacção chimica é a differença entre a somma dos calores de formação dos diversos productos e o calôr de formação do explosivo.

Nomes dos corpos	Formulas	Pesos molleculares	Volume especifico por kg. dos products da combustão normal (litros)	Calor de formação por gramma (calorias)
Hydrogeneo	H^2	2	»	»
Oxygenio	O^2	32	»	»
Azoto	As^2	28	»	»
Oxydo de carbono	CO	28	»	+ 26,0
Acido carbonico	CO^2	44	»	+ 94,3
Acido sulfuroso	SO^2	64	»	+ 69,2
Vapor d'agua	H^2O	18	»	+ 58,2
Azotado de potassa	AsO^3K	101	»	+118,7
» » sodio	AsO^3Na	85	»	+110,6
» » ammonio	$H^4O^3As^2$	80	976	+ 87,9
Picrato de potassio	$C^6H^2AsO^2OK$	267	»	+115,3
» » ammonio	$C^6H^2AsO^2OAs^4$	246	998	+ 80,1
Agua liquida	H^2O	»	»	+ 69,0
Fulminato de mercurio	$C^2As^2HgO^2$	»	314	— 63,5
Nitroglycerina	$C^3H^5As^3O^9$	227	712	+ 98,9
Nitromanita	$C^6H^8As^6O^{18}$	452	692	+150,2
Algodão polvora	$C^{24}H^{29}As^{11}O^{32}$	1143	860	+631,0
Collodio	$C^{24}H^{32}As^8O^{36}$	1108	974	+706
Nitrobensina	$C^6H^5AsO^2$	123	»	+ 4
Benitrobenzina	$C^6H^4As^2O^4$	168	»	+ 13
Trinitrobenzina	$C^3H^3As^3O^6$	213	»	+ 22
Nitronaphtalina	$C^{10}H^7AsO^2$	173	»	— 14,7
Binitronaphtalina	$C^{10}H^6As^2O^4$	218	»	— 5,7
Trinitronaphtalina	$C^{10}H^5As^3O^6$	263	»	+ 8,3
Acido picrico	$C^6H^2AsO^2OH$	229	887	+ 50,9

O quadro que apresentamos á pagina anterior dá, em Calorias, os calores correspondentes ao peso em grammas do equivalente dos principaes corpos em questão.

Calculo das caracteristicas.—Vejamos agora como se calculam theoricamente, com auxilio dos dados precedentes, as caracteristicas dos explosivos.

Calculo de V_o — Sejam e, o equivalente do explosivo ; n_1, n_2, os factores dos pesos molleculares dos diversos gazes na equação da decomposição, teremos então

$$v_o = \frac{1}{e}\ 22320\ (n_1 + n_2 + \ldots\ldots)$$

Assim, sendo a equação de decomposição da nitroglycerina representada pela equação chimica :

$$2\ C^3\ H^5\ Az^3\ O^9 = 6CO^2 + 5\ H^2\ O + 3Az^2 + O,\ 5\ O^2,$$

teremos :

$$v_o = 22320\ (6 + 5 + 3 + 0,\ 5 = 14,\ 5) : 2 \times 227$$
$$v_o = 712 \text{ litros por kilogramma de explosivo}$$

Do mesmo modo para o algodão-polvora, escrever-se-ha :

$$2C^{24}\ H^{29}\ Az^{11}\ O^{42} = 24\ CO^2 + 24\ CO + 12\ H^2O + 17\ H^2 + 11\ Az^2$$

d'ondo

$$v_o = 22320\ (24 + 24 + 12 + 17 + 11) : 2 \times 1143$$
$$v_o = 860 \text{ litros por kilogramma de explosivo.}$$

Calculo de α— As polvoras e explosivos que consideramos não apresentam senão productos gazozos, a relação

$$\alpha = \delta + 0,001\, v_o$$

portanto se reduz neste caso á

$$\alpha = 0,001\, v_o$$

Seja 0,712 para a nitroglycerina e 0,860 para o algodão polvora.

Calôr de decomposição Q— Este calôr, como já vimos, é a differença entre os calores de formação dos differentes productos, e o do explosivo considerado, teremos, portanto: Para a nitroglycerina

$$Q = (6 \times 94,3) + (5 \times 58,2) - (2 \times 98,9 = 659 \text{ calorias.}$$

Este elemento se refere ao elemento que figura na equação de decomposição, seja 454 grammas; teremos portanto, para 1 kilogramma de materia

$$Q = 659 : 0,454 = 1450 \text{ Calorias.}$$

Estes numeros são verdadeiros na hypothese de estar a agua em estado gozoso: quando está ella em estado liquido, ter-se-ha

$$Q = \frac{1}{0,454}(6 \times 94,3 + 5 \times 69 - 2 \times 98.9 = 713)$$

$$= 1570 \text{ Calorias.}$$

Calculo de T— A temperatura absoluta T é dada pela relação

$$T = 273 + t$$

c sendo o calôr especifico medio composto dos productos da reacção, e t, a temperatura em gráos centigrados, teremos

$$Q = \int_0^t \pi\, c\, dt,$$

O calôr c se calcula por meio das formulas lineares de Mallard e Le Chatelier, em que tem-se

$$\pi\, c = 4,8 + 0,0020\, t$$

para os gazes diatomicos taes como o oxigenco, o hydrogenco, o azoto e o oxido de carbono, e

$$\pi\, c = 6,2 + 0,0040\, t$$

para o acido carbonico e o vapor d'agua.

O calor especifico da mistura sendo portanto, composta sob uma fórma

$$a + bt$$

ter-se-ha

$$Q = at \times \frac{bt^2}{2}$$

e por conseguinte

$$bt = -a \times \sqrt{a^2 + 2bQ}$$

Voltando ao exemplo da nitroglycerina já tratado para as outras questões, vê-se que obteremos :

$$a = 11 \times 6,2 + 3,5 + 48 = 85$$
$$b = 11 \times 0,004 \times 3,5 \times 0,002 = 0,051$$

d'onde tiraremos :

$$bt = -85 + \sqrt{85^2 + 2 \times 0,051 \times 659000}$$
$$t = 3645°$$
$$T = 273 + t = 3\,918°$$
$$\pi c = 85 \times 0,051 + 3648 = 270$$

o que segundo a equação da reacção corresponde á 14,5 grupos moleculares. O calôr especifico sob volume constante será portanto 270:14,5.

Calculo de $\frac{c}{c'}$ — Levando este valor a relação

$$n = 1 + \frac{2}{\pi c}$$

obtem-se as relações dos calores especificos, seja neste caso

$$n = 1 + \frac{2 \times 14,5}{270} = 1,108$$

para os productos da decomposição da nitroglycerina.

Calculo da velocidade da reacção — E' dado em metros, pela relação :

$$w = 10\sqrt{\frac{c'}{c}f}$$
$$1 - \alpha\Delta$$

e cresce com a densidade de carregamento.

Para a nitroglycerina.

$$f = 10560 \qquad \alpha = 0{,}712$$

para densidades

$$\Delta = 1,\ \Delta = 1{,}2,\ \Delta = 1{,}3,\ \Delta = \frac{1}{0{,}712}$$

teremos respectivamente

$w = 3760^m$, $w = 7430^m$, $w = 14540^m$, $w = \infty$; este ultimo valor correspondendo á detonação total e instantanea do explosivo.

Na pratica, porém, não se observa velocidades tão consideraveis ou, para melhor dizer, as pressões que lhe correspondam. Do que resulta que para ás fortes densidades, a decomposição não se póde fazer senão progressivamente, o explosivo não funccionando senão sob a condicção de agir n'um espaço superior ao coovolume dos gazes que deve desenvolver, do contrario a reação é enfraquecida: uma fraca quantidade de gazes se desenvolve em contacto com a escorva, e o resto da decomposição não se produz senão a medida que os gazes, recuando as paredes do obstaculo, desemvolvem a capacidade necessaria as reações ulteriores.

Calculo de f— O calculo de *f* se faz pela relação

$$f = \frac{p_o \; v_o \; T}{273}$$

o que nos dá para a nitroglycerina

$$f = \frac{1,033}{273} \times 712 \times 3918 = 10560$$

PONTENCIAL DOS EXPLOSIVOS

Chama-se pontencial o trabalho maximo de um kilogramma da materia explosiva. Segundo a noção do equivalente mecanico do calôr, teremos:

$$H = 426 \times Q$$

Acha-se assim para a:

Nitroglycerina.....	$H = 426 \times 1570 = 669$	ton. m.
Algodão-polvora	$H = 426 \times 1073 = 457$	» »
Acido picrico..... ...	$H = 426 \times 758 = 323$	» »
Balistita (1).....	$H = 426 \times 1321 = 563$	» »
Cordita (2).....	$H = 446 \times 1152 = 481$	» »

L...

(Continúa).

(1) A balistita de Nabel é uma mistura em pesos iguaes de nitroglycerina e dinitrocellulosa (collodion).

(2) A cordita ingleza é uma mistura de 58 o|o de nitroglycerina, 37 o|o de trinitrocellulosa, e 5 o|o de vaselina.

TRIGONOMETRIA ESPHERICA

CAPITULO II

(Continuação)

Resolução de triangulos esphericos quaesquer

1.° Dão-se os tres lados a, b, c e pedem-se os tres angulos A, B, C.

A equação (I) dá

$$\cos A = \frac{\cos a - \cos b \cos c}{\operatorname{sen} b \operatorname{sen} c}$$ mas para o

calculo logarithimico ha as formulas já deduzidas da (I) que são:

$$\operatorname{sen} \frac{1}{2} A = \sqrt{\frac{\operatorname{sen} (s-b) \operatorname{sen} (s-c)}{\operatorname{sen} b \operatorname{sen} c}}$$

$$\cos \frac{1}{2} A = \sqrt{\frac{\operatorname{sen} s \operatorname{sen} (s-a)}{\operatorname{sen} b \operatorname{sen} c}}$$

$$\operatorname{tg} \frac{1}{2} A = \sqrt{\frac{\operatorname{sen} (s-b) \operatorname{sen} (s-c)}{\operatorname{sen} s \operatorname{sen} (s-a)}}$$

2.° Dão-se dous lados a, b, e o angulo A opposto á um delles, e pede-se c, C, B.

A formula (i) dá:

$$\operatorname{sen} B = \frac{\operatorname{sen} A \operatorname{sen} b}{\operatorname{sen} a}$$

As analogias de Neper dão para c e C os valores

$$\operatorname{tg}\frac{1}{2}c=\operatorname{tg}\frac{1}{2}(a-b)\frac{\operatorname{sen}\frac{1}{2}(A+B)}{\operatorname{sen}\frac{1}{2}(A-B)}$$

$$\cot\frac{1}{2}C=\operatorname{tg}\frac{1}{2}(A-B)\frac{\operatorname{sen}\frac{1}{2}(a+b)}{\operatorname{sen}\frac{1}{2}(a-b)}$$

Com o B é determinado por seu seno, póde ser agudo ou obtuso. Comtudo ha casos, em que segundo os valores de a, b e A ha um só triangulo.

O angulo C podia ser determinado pela equação $\cot A \operatorname{sen} C+\cos b \cot C=\cot a \operatorname{sen} b$ (5).

Faça-se $\cot A=\cos b \cot \varphi$, sendo φ um angulo auxiliar. Ora $\cot \varphi = \frac{\cot A}{\cos b}$ substituindo na equação (5) o valor $\cot A=\cos b \cot a=\frac{\cos b \cos \varphi}{\operatorname{sen} \varphi}$

teremos.

$$\frac{\cos b \cos \varphi}{\operatorname{sen} \varphi}\operatorname{sen} C+\cos b \cot C=\cot a \operatorname{sen} b$$ e ainda

$\cos b \cos \varphi \operatorname{sen} C+\cos b \cot C \operatorname{sen} \varphi=\cot a \operatorname{sen} b \operatorname{sen} \varphi$ e pondo $\cos b$ em factor, ficará

$\cos b(\operatorname{sen} C \cos \varphi+\cos C \operatorname{sen} \varphi)=\cot a \operatorname{sen} b \operatorname{sen} \varphi$, e ainda virá; $\cos b(\operatorname{sen} C+\varphi)=\cot a \operatorname{sen} b \operatorname{sen} \varphi$.

Ainda se terá $\frac{\cos b\,(\operatorname{sen} C + \varphi)}{\cos b} = \frac{\cot a \operatorname{sen} b \operatorname{sen} \varphi}{\cos b}$ e simplificando

e substituindo valores tem-se:

$$\operatorname{sen}(C + \varphi) = \frac{\operatorname{tg} b \operatorname{sen} \varphi}{\operatorname{tg} a}$$ Faça-se $C + \varphi = m$, logo $C = m - \varphi$.

Com o valor de C, obtem-se o valor do lado c pela proporção dos quatro senos:

Tambem se póde calcular c directamente e para isso tem-se a equação (1) que é

$$\cos a \cos b \cos c + \operatorname{sen} b \operatorname{sen} c \cos A$$

e faz-se

$$\cos A \operatorname{sen} b = \cos b \cot \varphi,$$

donde

$$\cot \varphi = \cos A \operatorname{tg} b$$

e substituindo estes valores virá:

$$\cos a = \cos b \cos c + \cos b \operatorname{sen} c \frac{\cos \varphi}{\operatorname{sen} \varphi}$$

e ainda

$$\cos a \operatorname{sen} \varphi = \cos b \cos c \operatorname{sen} \varphi + \cos b \cos \varphi \operatorname{sen} c;$$

pondo cos b em factor tem-se:

$$\cos a \operatorname{sen} \varphi = \cos b\,(\operatorname{sen} c \cos \varphi + \cos c \operatorname{sen} \varphi)$$

ou

$$\cos a \operatorname{sen} \varphi = \cos b\,(\operatorname{sen}(c + \varphi);$$

donde

$$\operatorname{sen}(c + \varphi) = \frac{\cos a \operatorname{sen} \varphi}{\cos b},$$

e calculando-se φ, tem-se c.

3.º Conhecem-se os lados a e b, com o angulo C por elles formado e pede-se A, B, C.

As formulas (5) e (6) dão:

$$\cot A = \frac{\cot a \operatorname{sen} b - \cos b \cos C}{\operatorname{sen} C}$$

$$\cot B = \frac{\cot b \operatorname{sen} a - \cos a \cos C}{\operatorname{sen} C}$$

As analogias de Neper dão:

$$\operatorname{tg} \tfrac{1}{2}(A+B) = \cot \tfrac{1}{2} C \frac{\cos \frac{1}{2}(a-b)}{\cos \frac{1}{2}(a+b)}$$

$$\operatorname{tg} \tfrac{1}{2}(A-B) = \cot \tfrac{1}{2} C \frac{\operatorname{sen} \frac{1}{2}(b}{\operatorname{sen} \frac{1}{2}(a+-}$$

Tendo-se $\frac{1}{2}(A+B)$ e $\frac{1}{2}(A-B)$ tem-se A e B e o lado c é dado pelo proporção dos quatro senos.

Querendo-se ter c directamente tomar-se-ha a formula (3).

$$\cos c = \cos a \cos b + \operatorname{sen} a \operatorname{sen} b \cos C$$

e faz-se nella

$$\operatorname{sen} b \cos C = \cos b \cot \varphi = \frac{\cos b \cos \varphi}{\operatorname{sen} \varphi}$$

e d'aqui se tira

$$\cot \varphi = \operatorname{tg} b \cos C,$$

e para c tem-se, feitas as reducções

$$\cos c = \frac{\cos b (\operatorname{sen} (a+\varphi))}{\operatorname{sen} \varphi} = \frac{\cos b \operatorname{sen} (a+\varphi}{\operatorname{sen} \varphi}$$

4.º Sendo dados os angulos A e B com o lado adjacente c, determinar a, b, C.

Os lados a e b são dadas pelas formulas (7) e (9).

$$\cot a = \frac{\cot A \operatorname{sen} B + \cos B \cos c}{\operatorname{sen} c},$$

$$\cot b = \frac{\cot B \operatorname{sen} A + \cos A \cos c}{\operatorname{sen} c}$$

ou pelas analogias de Neper,

$$\operatorname{tg} \tfrac{1}{2}(a+b) = \operatorname{tg} \tfrac{1}{2} c \, \frac{\cos \frac{1}{2}(A-B)}{\cos \frac{1}{2}(A+B)}$$

$$\operatorname{tg} \tfrac{1}{2}(a-b) = \operatorname{tg} \tfrac{1}{2} c \, \frac{\operatorname{sen} \frac{1}{2}(A-B)}{\operatorname{sen} \frac{1}{2}(A+B)}$$

Em seguida tem-se C pela proporção dos quatro senos.

Querendo-se ter C directamente toma-se na formula (13)

$$\cos C = \operatorname{sen} A \operatorname{sen} B \cos c - \cos A \cos B$$

e faz-se

$$\operatorname{sen} B \cos c = \cos B \cot \varphi$$

e virá

$$\cot \varphi = \operatorname{tg} B \cos c,$$

$$\cos C = \frac{\cos B \operatorname{sen}(A - \varphi)}{\operatorname{sen} \varphi}$$

Este calculo é analogo aos outros já desenvolvidos.

5.º Dados os dous angulos A e B e o lado a opposto a um delles, determinar os lados b e c e o angulo C.

Da formula (1) se tira

$$\operatorname{sen} b = \frac{\operatorname{sen} B \operatorname{sen} a}{\operatorname{sen} A}$$ e as analogias de Neper dão

$$\operatorname{tg} \frac{1}{2} c = \operatorname{tg} \frac{1}{2}(a-b) \frac{\operatorname{sen} \frac{1}{2}(A+B)}{\operatorname{sen} \frac{1}{2}(A-B)} \quad \cot \frac{1}{2} C = \operatorname{tg} \frac{1}{2}(A-B) \frac{\operatorname{sen} \frac{1}{2}(a+b)}{\operatorname{sen} \frac{1}{2}(a-b)}$$

O lado c se obtem tambem pela equação (7) $\cot a \operatorname{sen} c - \cos B \cos c = \cot A \operatorname{sen} B$, na qual se fará $\cot a = \cos B \cot \varphi$ e tem-se:

$$\cot \varphi = \frac{\cot a}{\cos B}, \quad \operatorname{sen}(c-\varphi) = \frac{\operatorname{tg} B \operatorname{sen} \varphi}{\operatorname{tg} A}.$$ C póde ainda ser determinado pela proporção dos quatro senos ou pela equação

$$\cos a \operatorname{sen} B \operatorname{sen} C - \cos B \cos C = \cos A.$$ Faz-se

$$\cos a \operatorname{sen} B = \cos B \cos \varphi$$ donde se tira:

$$\cot \varphi = \cos a \operatorname{tg} B, \quad \operatorname{sen}(C-\varphi) = \frac{\cos A \operatorname{sen} \varphi}{\cos B}.$$

Deste modo se tem os valores de φ, $C-\varphi$ e por consequencia o de C.

6.º Dão-se os tres angulos A, B, C e pedem-se os tres lados a, b, c.

Este caso póde-se resolver como o primeiro por meio do triangulo polar ou pelas tres seguintes formulas:

$$\operatorname{sen}\frac{1}{2}a=\sqrt{\frac{\operatorname{sen}\frac{1}{2}\varepsilon\operatorname{sen}(A-\frac{1}{2}\varepsilon)}{\operatorname{sen}B\operatorname{sen}C}}$$

$$\operatorname{sen}\frac{1}{2}a=\sqrt{\frac{\operatorname{sen}(B-\frac{1}{2}\varepsilon)\operatorname{sen}(C-\frac{1}{2}\varepsilon)}{\operatorname{sen}B\operatorname{sen}C}}$$

$$\operatorname{tg}\frac{1}{2}a=\sqrt{\frac{\operatorname{sen}\frac{1}{2}\varepsilon\operatorname{sen}(A-\frac{1}{2}\varepsilon)}{\operatorname{sen}(B-\frac{1}{2}\varepsilon)\operatorname{sen}(C-\frac{1}{2}\varepsilon)}}$$

Qualquer destas formulas se obtém pelo seguinte calculo. Seja a do $\operatorname{sen}\frac{1}{2}a$.

Da formula $\cos a\operatorname{sen}B\operatorname{sen}C=\cos B\cos C+\cos A$

Se tira $\cos a=\dfrac{\cos B\cos C+\cos A}{\operatorname{sen}B\operatorname{sen}C}$ Mas

$2\operatorname{sen}^2\frac{1}{2}a=1-\cos a$ donde $\cos a=1-2\operatorname{sen}^2\frac{1}{2}a$ e substituindo este valor virá

$$1-2\operatorname{sen}^2\frac{1}{2}a=\frac{\cos B\cos C+\cos A}{\operatorname{sen}B\operatorname{sen}C}\quad\text{ou}$$

$$2\operatorname{sen}^2\frac{1}{2}a=-\frac{\cos B\cos C+\cos A}{\operatorname{sen}B\operatorname{sen}C}+1;\quad\text{ainda}$$

$2\ \text{sen}^2\ \frac{1}{2}\ a = -\ \frac{\cos B \cos C + \cos A + \text{sen}\ B\ \text{sen}\ C}{\text{sen}\ B\ \text{sen}\ C}$ e substituindo

cos $(B+C)$ no numerador da fracção em vez do seu desenvolvimento virá:

$$2\ \text{sen}^2\frac{1}{2}\ a = -\ \frac{\cos(B+C)+A}{\text{sen}\ B\ \text{sen}\ C} \text{ ou } 2\ \text{sen}^2\frac{1}{2}\ a = \frac{\cos(B+C)-\cos A}{\text{sen}\ B\ \text{sen}\ C}$$

Porém já se vio que

$\cos Q - \cos P = 2\ \text{sen}\ \frac{1}{2}(P+Q)\ \frac{1}{2}$ e fazendo-se $Q=(B+C)$, $P=A$, teremos que

$$2\ \text{sen}^2\frac{1}{2}\ a = \frac{2\ \text{sen}\frac{1}{2}(A+B+C)\ \text{sen}\ \frac{1}{2}(A-(B+C))}{\text{sen}\ B\ \text{sen}\ C}$$

Já se vio que $A+B+C = 180^o + \varepsilon$, logo teremos que achar o valor de $A-(B+C)$, Ora $A+B+C = 180^o + \varepsilon$, $B+C = 180 + \varepsilon - A$, porém temos $-(B+C) = 180 + \varepsilon + A$ e substituindo-se estes valores teremos:

$$2\ \text{sen}^2\frac{1}{2}\ a = \frac{2\ \text{sen}\ \frac{1}{2}(180+\varepsilon)\ \text{sen}\frac{1}{2}(A-(180+\varepsilon)+A)}{\text{sen}\ B\ \text{sen}\ C}$$ e ainda

$$\text{sen}^2\ \frac{1}{2}\ a = \frac{\text{sen}\ \frac{1}{2}\varepsilon\ \text{sen}\frac{1}{2}(2A-\varepsilon)}{\text{sen}\ B\ \text{sen}\ C}$$ e finalmente

$$\operatorname{sen}^2 \frac{1}{2} a = \frac{\operatorname{sen} \frac{1}{2} s \operatorname{sen} (A - \frac{1}{2} s)}{\operatorname{sen} B \operatorname{sen} C}$$ tirando-se o valor de $\operatorname{sen} \frac{1}{2} a$,

tem-se

$$\operatorname{sen} \frac{1}{2} a = \sqrt{\frac{\operatorname{sen} \frac{1}{2} s \operatorname{sen} (A - \frac{1}{2} s)}{\operatorname{sen} B \operatorname{sen} C}}$$

O valor de $\cos \frac{1}{2} a$ se achará por um calculo semelhante e o da tangente é como se sabe, dividindo-se o $\operatorname{sen} \frac{1}{2} a$ por $\cos \frac{1}{2} a$.

Emprego das incognitas auxiliares.

No principio ficou estabelecido que as quatro formulas principaes que dão todas as relações que pódem existir entre tres quaesquer dos elementos conhecidos de um triangulo espherico e um quarto tomado para incognita erão theoricamente bastantes para todos os casos de resolução, mas que a sua fórma não se prestava ao calculo de logarithmos e que certos angulos apparecendo sob fórmas trignometricas differentes, o uso directo de taes fórmulas era de grande embaraço e enfadonho.

Com o emprego de incognitas auxiliares póde-se sanar todas estas difficuldades.

Na formula mãe (I) a incognita póde ser A, a, c, o terceiro lado b tem o mesmo fim como este ultimo

O angulo A é dado por uma das formulas logarithimicas já achadas e a ou c se determinarão assim:

$\cos a = \cos b \, (\cos c + \operatorname{sen} c . \operatorname{tg} b \cos A = \cos b \, (\cos c + \operatorname{sen} c \cot \varphi) =$

$\frac{\cos b \operatorname{sen} (c + \varphi)}{\operatorname{sen} \varphi}$, tendo feito $\cot \varphi = \operatorname{tg} b \cos A$.

Se b e A forem conhecidos, tem-se deste modo o valor de φ, que substituido na 1ª dará a ou $c + \varphi$ e portanto c, segundo se tiver c ou a.

A proporção dos quatro senos (4) é logo calculavel por logarithmos.

A semelhança entre a equação seguinte

$\cos A = -\cos B \cos C + \operatorname{sen} B \operatorname{sen} C \cos a$ e a formula fundamental, torna desnecessario indicar-se a maneira de calcular.

Na ultima fórmula principal:

$\cot a \operatorname{sen} c = \cos c \cos B + \operatorname{sen} B \cot A$, a incognita póde ser encarada de quatro modos distinctos. Se ella é uma das quantidades a ou B, faz-se o seguinte calculo :

$$\cot a \operatorname{sen} c = \cos c \left(\cos B + \operatorname{sen} B \frac{\cot A}{\cos c}\right) \text{ faz-se } \frac{\cot A}{\cos c} = \cot \varphi,$$

$$\cot a = \frac{\cot c}{\operatorname{sen} \varphi} (A + B)$$

O calculo de b faz-se por se conhecer A e c e a ultima equação dará a ou B, segundo o que se precisar

Se a incognita é c ou A dispõe-se o calculo assim :

$$\cot A = \frac{\cos B}{\operatorname{sen} B}\left(\operatorname{sen} c \frac{\cot a}{\cos B} - \cos c\right) \quad \frac{\cot a}{\cos B} = \cot \varphi,$$

$\cot A = \dfrac{\cot B \operatorname{sen} (c - \varphi)}{\operatorname{sen}}$. Esta equação dará A ou $c - \varphi$ e portanto c, tendo-se previamente achado o valor de φ.

(Continúa.)

Extrahimos da *Revista Militar* de Lisboa o seguinte interessante Accordam do Supremo Conselho de Justiça Militar de Portugal:

JURISPRUDENCIA MILITAR

Comparencia e inquirição dos facultativos peritos na audiencia de julgamento — Irrevogabilidade das decisões dos conselhos de guerra

Doutrina que dimana do presente accordão.—A falta de comparencia na audiencia de julgamento, dos peritos facultativos que procederam a exame de sanidade no réo, não constitue nullidade essencial, não se allegando e provando necessidade ou conveniencia de decidir algum problema de medicina legal attinente ás faculdades intellectuaes e consequente responsabilidade criminal do réo.—A disposição facultativa do art. 422 do codigo de justiça militar, refere-se unicamente á inquirição de testemunhas que não tenham sido antecipadamente intimadas e não é applicavel aos peritos facultativos. — As decisões do conselho de guerra sobre questões de culpabilidade são irrevogaveis.

Accordam os do supremo conselho de justiça militar:

Mostra-se destes autos que o réo José Mendes, 1º grumete n. 3.748 de matricula e n. 248 da 15 companhia do corpo de marinheiros da armada, foi accusado do crime de deserção em tempo de paz, previsto e punido pelos arts. 124, n. 4, e 128, n. 1, do actual codigo de justiça militar;

Mostra-se que, submettido a conselho de guerra de marinha, decidio este que as ausencias consecutivas do réo desde 18 de Março até 26 de Maio do anno proximo preterito, eram de per si bastantes para constituir o crime de deserção;

Mostra-se que o mesmo conselho, posto que reconhecesse que o réo seja um degenerado sob o ponto de vista organico, decidio que elle tem *integridade plena das faculdades cerebraes e responsabilidade moral ou individual*;

Mostra-se que, reconhecida a culpabilidade do réo, o referido conselho o condemnou na pena de tres annos de deportação militar;

Mostra-se que d'esta sentença condemnatoria interpozeram recurso o réo e o defensor officioso pelos fundamentos expostos a fl. 60 e 61.

O que tudo attentamente ponderado e discutido:

Considerando que não procede a nullidade resultante da falta de comparencia em audiencia de julgamento dos peritos faculta-

tivos que procederam ao exame de sanidade no réo, porque não se allega, nem do processo resulta a necessidade ou conveniencia de assignar e decidir algum problema de medicina legal attinente á integridade das faculdades intellectuaes e consequente responsabilidade criminal do réo;

Considerando que o defensor officioso requereu a fl. 29 que o réo fosse submettido a uma inspecção medica legal afim de se apurar com segurança da responsabilidade ou irresponsabilidade criminal do mesmo réo, sendo certo que os peritos facultativos que procederam a inspecção no hospital de marinha, durante o diuturno espaço de quasi tres mezes, fixado no paragrapho unico do art. 362 do codigo de justiça militar, declararam nas suas conclusões que, posto que o réo fosse um degenerado sob o aspecto organico, tem responsabilidade criminal de seus actos, devendo as *culpas que praticou attribuir-se ás condições do meio social em que foi educado e de fórma alguma a influencia palustre larvada*;

Considerando que, em face de tão claras, nitidas e positivas conclusões, não é licito duvidar que no réo concorrem as condições de intelligencia e liberdade, exigidas pelo art. 26 do codigo penal, como base essencial da imputação e responsabilidade criminal;

Considerando que a disposição facultativa do art. 422 do codego de justiça militar refere-se unicamente á inquirição de testemunhas que não tenham sido anticipadamente intimadas, não sendo, portanto, applicavel aos peritos facultativos;

Considerando que as decisões dos conselhos de guerra sobre as questões de culpabilidade são irrevogaveis, conforme o disposto no art. 450 e no paragrapho unico do art. 457 d'este ultimo codigo;

Considerando que os quesitos estão redigidos com a necessaria clareza, não apresentando deficiencia, obscuridade ou complexidade, como vagamente se allega a fl. 41 v., sendo que as respostas do conselho de guerra são congruentes, adequadas e harmonicas, não havendo, portanto, violação dos arts. 423 e 491. n. 3 e 4 do mesmo codigo;

Considerando que improcede igualmente a allegação vaga e indeterminada de preterição de actos substanciaes, para a boa administração de justiça porque o exame do processo não as manifesta;

Pelos fundamentos expostos julgam improcedentes os recursos interpostos e mandam que a sentença condemnatoria se cumpra e execute nos termos do art. 515 e 517 e do mencionado codigo e do art. 2 do decreto de 10 de janeiro de 1895.

Lisboa, em sessão de 24 de Fevereiro de 1895.—(a) *Navarro de Paiva*, relator.—*José Frederico Pereira da Costa*, general de divisão reformado, presidente.—*Cunha Pinto*, general de divisão. —Por achar contraditorios os quesitos voto vencido.—*João F. de Oliveira*, vice-almirante reformado.—*Conde de Paço de Arcos*, contra-almirante, vencido, votando pela annullação do processo do conselho de guerra, por deficiencia e obscuridade dos quesitos, o que deu em resultado contradições nas respostas.—Fui presente, —*José da Gama Lobo Lamare*, tenente coronel promotor da justiça.

A Navegação Submarina

(Continuação)

HISTORICO

Hodgman (1800). — Entretanto as experiencias feitas com o *Nautilus* excitaram o estimulo dos inventores.

Um inglez chamado Hodgman, construio em 1800 um navio submarino com o qual conseguio percorrer cerca de um quarto de milha debaixo d'agua.

Mas não se tem informações precisas d'esta tentativa, que parece não ter sido repetida.

« Nós tivemos diversos projectos de machinas mergulhantes e de navios mergulhadores de differentes especies que não deram resultado « diz a *Ree's New Cylopedia* na palavra *Diving Bell*. Montgéry conclue logo : «Os francezes devem tomar nota d'esta declaração, porque quando a navegação e a guerra submarina começar, aos inglezes não deixarão de attribuir-se a invenção e o aperfeiçoamento. Devemos observar ao mesmo tempo, accrescenta elle, que basta ter um ligeiro conhecimento dos recursos da guerra submarina para ficar convicto que esta nova arte destruirá o dominio da Inglaterra; por consequencia, deve-se procurar n'esse paiz depreciar toda invenção ou experiencia

de navios e armas que tenham a propriedade de manobrar debaixo d'agoa.

O futuro demonstrará como esta apreciação era exacta.

Fulton, desanimado por seu máo exito em França, retirou-se para Londres e, em maio de 1804, fez experiencias diante dos ministros inglezes. William Pitt interessou-se muito ardentemente. «O grande ministro inglez, affirmava, nos diz o eminente almirante Aube em seo notavel estudo *A Guerra maritima e os portos militares de França*, que se um tal systema vingasse, não tardaria em anniquilar todas as marinhas militares.»

O conde de S. Vicent primeiro lord do almirantado inglez, dizia: « Nós temos a supremacia do oceano, compete-nos animar a adopção de um instrumento de guerra que pode-nos tirar nossa força? » Não estava em erro completamente, e sua opinião prevaleceo.

Fulton, desanimado, resignou-se em voltar aos Estados-Unidos onde seus compatriotas apressaram-se em utilisar a maior parte de seus inventos, salvo os referentes á navegação submarina!

«Até hoje, nos diz Montgéry, as faltas commettidas pelos inventores, juntas á inercia e aos preconceitos da especie humana tem maravilhosamente secundado esta tactica dos inglezes. O proprio Fulton, mostrou pouco tino ou reflexão em suas primeiras experiencias. A unica narrativa do que tinha sido feito por Bushnell deveria convencel-o que é muito difficil de aparafusar um petardo debaixo da carena de um navio, e que para dirigir-se debaixo d'agoa contra um alvo movel e pouco vasto, a bussula é inteiramente insufficiente. Elle seguio ao principio os passos de seo com-

patriota e só reconheceo estes inconvenientes depois de experimentados no seu *Nautilus*. »

N'esta mesma epoca imaginações febris fizeram apparecer numerosos projectos.

« Castera, que já foi citado, Brizé-Fradin, d'Anbusson de la Feuillade, publicaram projectos de navios submarinos; mas não se achão n'estes projectos, nos diz ainda Montgéry, senão idéas conhecidas, ou erroneas, ou inexequiveis e de modo a antes retardar, do que apressar o estabelecimento da navegação e da guerra submarina.

O Nautilus dos irmãos Coessin (1809). Bonaparte que não tinha dado as invenções de Fulton toda a importancia que mereciam, lembrou-se d'ellas, mas tarde e, tornando-se imperador, interessou-se pelos projectos dos irmãos Coessin, constructores no Havre.

Ordenou que fosse collocado no estaleiro um navio submarino que chamado tambem *Nautilus*, foi experimentado em 1809.

Os irmãos Coessin ahi applicaram as idéas do P. Mersenne. Nós daremos a descripção segundo Montgery que teve communicação dos planos do navio, do termo das experiencias datadas do Havre, em 1809, e assignado por M. Montagniès-Laroque, capitão do porto, M. Gréhan engenheiro, assim como o relatorio apresentado ao Instituto por Monge, Sané, Biot e Carnot, sendo este ultimo relator e datado de 11 de abril de 1810.

Figure-se um tonel de madeira, com aros de ferro, tendo 12 pés de comprimento e 9 de diametro. Cada

extremidade é terminada por um cône feito do mesmo modo.

O todo fórma exteriormente um corpo cujo comprimento total é de 27 pés ; mas o interior acha-se naturalmente dividido em tres partes pelos dous fundos do tonel. Além d'isso, um taboado horisontal divide em duas partes ; uma serve de porão e a outra de coberta.

Por ante a ré de uma escotilha, aberta na parte superior do navio, ha uma especie de lanterna envidraçada, por meio da qual o piloto procura dirigir a embarcação. Mas só póde fazel-o em cima d'agoa ; porque, quando se está mergulhado n'este fluido, apenas distingue-se os objectos a distancia de 4 ou 5 pés ; pelo menos no porto do Havre em que as agoas são muito lamacentas.

Perto da lanterna elevam-se dous tubos de couro. Uma de suas extremidades communica com um ventilador collocado na coberta, a outra extremidade é supportada por um fluctuador de cobre, com furos para deixar entrar e sahir o ar.

Na prôa do navio ha um mastro com charneira: leva uma retranca e uma vela triangular. Elle inclina-se horisontalmente quando quer-se navegar embaixo d'agoa. Uma grande quantidade de lastro, collocado no fundo do porão, assegura a estabilidade do *Nautilus*. Para mergulhar deixa-se entrar agoa nos dous cônes.

Esta operação effectua-se com o auxilio de duas grandes valvulas.

Ha em cada lado do navio, dous remos que passam através de furos forrados de couro. Como o batel projectado por Borelli, as pás dos remos consistiam em

duas pranchas rectangulares, fechando-se n'um sentido e abrindo-se n'outro, pela resistencia do fluido.

Ha tambem de cada lado, dous remos mais curtos, cuja pá é fixa e quadrada; suas diversas inclinações contribuem á maneira das nadadeiras dos peixes, a fazer subir ou descer o navio, quando elle tem alguma velocidade no sentido horisontal, disposição que prevaleceu em seguida, especialmente nos ultimos tempos. O leme é um triangulo isosceles, cuja base tem 6 pés e meio e os lados 5 pés.

« O mecanismo bastante complicado que o faz mover é exposto a muitas avarias, nos diz Montgéry, e não merece ser descripto.» Sentimos este rigor e esta abstenção da parte de Montgéry, geralmente tão imparcial, pois que antes de occupar-se d'esta construcção, um dos irmãos Coessin era official de artilheria, e o outro empregado na administração da Guerra. Deviam estar bem ao par dos ultimos progressos da mecanica e, a disposição adoptada por elles, podia muito bem offerecer sérias qualidades que uma adopção ulterior mais cuidadosa poderia tornar inteiramente pratica.

« Os autores do *Nautilus* o destinavam a ter de 20 á 25 homens de guarnição; porém a pratica demonstrou que elle só podia ter 9 homens. Sua velocidade foi sómente de meia legoa por hora. Os inventores estavam persuadidos que, por meio do *Nautilus*, podiam ir, durante a noite, pregar uma camisa de enxofre sob a pôpa dos navios ancorados; o que é de todos os meios de destruição, accrescenta com razão o historiador, o o menos engenhoso, o menos expedito e o menos certo.»

Esta embarcação não tinha uma arqueação para fazer conhecer o numero de pés que se mergulhava. Uma vez desceo-se até inundar o fluctuador que, em lugar de remetter ar a coberta abi enviou agoa. Apressou-se em apertar os tubos de couro. Em seguida recalcou-se, tanto quanto poude-se ar nos cônes e conseguio-se subir a superficie.

O *Nautilus* tinha já começado a enterrar-se na lama e se elle não contivesse bastante ar para expellir a agoa, sua perda teria sido infallivel.

O methodo de desembaraçar-se d'agoa, por meio do ar, tem o grande defeito de exigir uma communicação quasi constante com a athmosphera.

O fluctuador é não sómente exposto a accidentes, mas, além d'isso, retarda a marcha do navio e, o que é peior ainda, serve de signal ao inimigo e dá-lhe a facilidade de apoderar-se do *Nautilus*.

Os irmãos Coessin estavam resolvidos a supprimir o fluctuador, tanto mais que, os nove homens encerrados no *Nautilus* tinham ficado algumas vezes mais de uma hora sem experimentar a necessidade de fazer trabalhar o ventilador para renovar o ar. Mas, apezar da suppressão do fluctuador, a fórma e a installação do navio eram muito imperfeitas, seu andar muito vagaroso e suas armas pouco temiveis para que com successo podesse atacar os navios de guerra.

Mas, não sabendo provavelmente que muitas invenções melhores n'este genero estivessem já executadas ou propostas, os irmãos Coessin fizeram a principio um grande mysterio de seos trabalhos. Um d'elles escreveo a um de seus amigos.

« Ninguem ouvio fallar de nossa machina antes que o imperador ordenasse a subalternos de tomar conhecimento d'ella; foi o que nós não quizemos consentir.»

Parece que o imperador teve o trabalho de examinar os planos de *Nautilus* e interessar-se vivamente.

O termo das experiencias feitas no Havre contêm algumas criticas muito leves e termina d'este modo : «Nós reconhecemos que os principios segundo os quaes o *Nautilus*, foi fabricado, são verdadeiros, de uma applicação facil aos objectos propostos e que só se deve tratar de fazer, pela reflexão, o trabalho e a experiencia, aperfeiçoamentos para os quaes já se tem soluções certas e que é natural esperar ir mais longe ainda, se sua Exa. o ministro da Marinha indicar um centro onde irão reunir-se as idéas das pessoas que se occuparão de cumprir as vistas do governo.»

A commissão nomeada pelo Instituto fez um relatorio baseado sobre este termo, porém ainda mais indulgente.

Era cheio de elogios, taes como estes: « Pensamos que é preciso distinguir semelhantes invenções, nas quaes a experiencia demonstrou que as maiores difficuldades foram previstas, d'aquellas que não senão projectos imperfeitos e cuja experiencia poderia ser muito perigosa. Não resta duvida agora que se possa estabelecer uma navegação submarina muito expedita e com pouco custo; nós cremos que M. M. Coessin firmaram este facto por experiencias certas. »

« Pareciam ignorar, os membros d'esta commissão, diz sempre Montgéry que o mesmo facto tinha já sido demonstrado pelas experiencias de van Drebbel em 1620, de Bushnell em 1777, de Fulton em 1701 e por

algumas outras experiencias menos conhecidas do publico.

Além de tudo o *Nautilus* dos irmãos Coessin escapou de naufragar por um vicio particular de construcção e a experiencia que se fez merece muito ser considerada perigosa.

« Emfim, as maiores difficuldades nunca foram previstas ou superadas ; porque esta embarcação caminhava mal, era facil a ver-se e a ser presa por causa de seo fluctuador, não possuia arma receiavel, era privada de meios de dirigir-se debaixo d'agoa para atacar o inimigo.

Em uma palavra diz Montgéry terminando suas apreciações, nada tão defeituoso foi feito n'este genero.

« De qualquer modo que seja, accrescenta elle,certo M. Drieberg accusou M. Coessin de plagio por causa do ventilador applicado ao *Nautilus* e estes senhores parecem ter considerado esta accusação como tendo algum fundamento. Um d'elles escreveo a um amigo de Drieberg que tinha-se envolvido neste negocio, «Nós temos, com effeito, imaginado, meo irmão e eu uma bonita machina, á qual comprehende o plano de M. Drieberg ; mas na homenagem que fizemos ao imperador, tivemos grande cuidado em fallar do respeito que temos por Drieberg, no corrente do estio ultimo,e da maneira pela qual sua proposição foi recebida de M. Monge; e tudo isto, em termos tão respeitosos para M. Monge e tão honrosos para M. Drieberg, que nossa machina se tornará antes um meio de fazer valer a de Drieberg, do que todos os outros meios que elle poderia empregar.

Se os irmãos Coessin, antes de cuidar em aperfeiçoar a construcção dos navios submarinos, tivessem feito pesquisas e estudos sobre este assumpto, estariam aptos, diz Montgery, em responder a Drieberg :

« Desde alguns seculos, usa-se arejar com grandes ventiladores, espaços fechados : Collado, em 1586, dizia que os mineiros hespanhóes empregavam habitualmente este processo; Kircher o recommendou em 1664; Hautefeuille o applicou em 1678, aos navios submarinos e outras machinas mergulhantes; na mesma epoca, Borelli se occupou da mesma applicação que foi apresentada, no seculo seguinte, como uma invenção nova por um doutor da universidade de Leipzig e por muitas outras pessoas, tanto para trabalhar debaixo d'agua, como tambem para os poços, minas, fossos, etc. Emfim, em 1808, isto é tres annos antes que a pretendida invenção de Drieberg fosse divulgada, Brisé-Fradin tinha de novo recommendado o emprego dos folles e outros ventiladores nos espaços privados de gaz respiravel.

(Continúa).

REVISTA DAS REVISTAS

(CHRONICA MARITIMA)

Allemanha. — Um decreto imperial decidio que os canhões de tiro rapido de 15 cm, 21 cm e 24 cm, sejam introduzidos na marinha o que augmentará consideravelmente a força dos navios que os receberem. Actualmente os novos encouraçados *Kaiser Friedrich III* e *Ersatz-Friederich-der-Grosse*, terão quatro de 24 cm, e desoito de 15 cm, o cruzador encouraçado *Ersatz-Leipzig*, quatro de 24 cm e doze de 15 cm e os cinco novos cruzadores de 2ª classe dois de 21 cm e oito de 15 cm.

Brazil. — Cruzador *Amazonas*. — Em 4 do corrente, cahio ao mar, dos estaleiros Sir W. G. Armstrong & C., Limited de New-Castle, — on-Tyne, o cruzador que recebeu o nome de Amazonas. Desnecessario se torna descrevel-o; porquanto é elle em tudo semelhante ao cruzador *Barroso*, por nós descripto no numero d'esta Revista correspondente ao mez de Outubro do corrente anno.

Cruzador-torpedeira *Tupy*. — Em Kiel, dos estaleiros da casa Germania foi lançado ao mar, em 15 de Novembro d'este anno o cruzador-torpedeira *Tupy*.

As suas dimensões e detalhes principaes são :

Comprimento entre p. p.	76,m00
Bocca extrema.	9,m40
Pontal.	5,m00
Calado maximo.	3,m00
Deslocamento em carga normal, tendo na respectiva carvoeira cem toneladas de combustivel.	1t.030

Armamento :

Canhões de 10c.m.5, montados, em reparo naval sobre o axial.	2
Ditos de 57mm em bateria, sobre a tolda. . .	4
Ditos de 37mm, sobre as plataformas dos mastros.	2
Metralhadoras de 25mm, dissiminadas por diversos planos de tiro.	4

Tem este cruzador-torpedeira mais tres tubos para lançamento de torpedos, sendo dois installados pelos travezes de cada bordo e um sobre o axial, em portinhola rasgada na roda de prôa.

Estes tubos têm o diametro regulamentar na marinha de guerra; mas devem atirar torpedos de duas dimensões. O aprovisionamento do material torpedico, é de dois torpedos por tubo-canhão.

Para sua protecção tem em seus flancos uma ligeira couraça, constituida por duas espessuras de chapas a qual attinge 25mm ao todo, abrigando os seus apparelhos motores e evaporatorios.

Esta couraça começa parcial e immerge 0,m60, attingindo nas obras mortas a altura do convez proctetor que

tem a espessura de 15^{mm} sobre os compartimentos das machinas principaes e das caldeiras e de 12^{mm} nas extremidades. Dispõe este navio de duas machinas de triplice expansão, independentes e accionando duas helices, deverá elle ter uma velocidade de 20 milhas, com tiragem natural e de 22 com a forçada; não devendo n'este ultimo caso a pressão do ar no compartimento das caldeiras exceder a 60^{mm}.

As caldeiras em numero de cinco, dispostas em dois grupos e occupando compartimentos distinctos são do typo locomotivas e devem trabalhar com quinze kilos por centimetro quadrado, como pressão do regimen.

As machinas principaes são dispostas em compartimentos independentes e situados um pelo travez do outro.

As carvoeiras recebem em sobrecarga mais cem toneladas, que arrimadas nas carvoeiras lateraes, transversaes e horisontaes, accrescem á protecção dos flancos e á horisontal.

Com este carvão a distancia accessivel ou raio de acção será de tres mil milhas a 10' horarios.

A torre de commando é couraçada com a espessura de 40^{mm} de aço endureçido. O navio deverá ser guarnecido por cento e vinte homens.

Tendo este crusador-torpedeira garboso aspecto, é elle acastellado na extremidade de vante que é alterosa e em que tem longo alojamento para dois terços de sua guarnição, emquanto que a pôpa é arrasada.

De suas superstructuras emergem duas chaminés e dois mastros, junto a cada um dos quaes existe um passadiço, sobremontado por um holophote, que a cavalleiro dos canhões de maior calibre illuminam os seus campos de tiro.

Estados-Unidos. — Foi á pique na doca de Brooklyn o encouraçado *Texas*. Do relatorio da commissão de inquerito, deprehende-se que o accidente foi motivado por se terem inutilisado as valvulas de ejecção do lado de BE.

Um novo navio submarino do systema *Poukaloff*, vae acabar-se em Cronstadt e começará brevemente suas experiencias. Este navio é accionado pela electricidade, munido de accumuladores sufficientes para permittir uma marcha de 2 horas a razão de 10 milhas. E' feito de modo a poder andar á superficie d'agua e poder mergulhar a uma profundidade de 2,m13 com o auxilio de remos horisontaes.

Este navio tem 5m,80 de comprimento e pesa uma tonelada. Póde, por este motivo ser facilmente transportado a bordo de grandes navios de guerra.

O engenheiro electricista H. G. R. Rich, de Iowa (Estados-Unidos), propõe para o bombardeamento de praças fortes, o emprego de um torpedo aereo do qual garante a terrivel efficacidade.

Este torpedo aereo consiste n'uma carga de cerca de 10 kilogrammas de um explosivo poderoso, suspenso inferiormente a um pequeno balão cheio de hydrogenio, que póde elevar-se a 350 metros; por meio de um apparelho electrico que póde regular-se automaticamente, uma faisca inflamma o gaz do balão, este desce e o explosivo detona com o choque e produz as devastações desejadas.

Para fazer uso d'este torpedo é necessario estar o mais perto possivel do ponto a atacar, determinar a direcção e a velocidade do vento e lançal-o depois de ter regulado o apparelho de inflammação segundo a distancia a percorrer;

se os calculos forem exactos, ter se-ha a certeza que no fim de um tempo determinado, o balão descerá no ponto escolhido e a carga explodirá.

FRANÇA.—O ministro da marinha acaba de dar ordens, para que,a construcção das caldeiras do novo encouraçado, *Henrique IV* e do guarda-costa *Requin*, seja confiada á casa Niclausse.

Apezar dos resultados notaveis obtidos pelas caldeiras d'este typo durante as experiencias officiaes do *Friant*, o ministerio não quiz generalisar o seu emprego antes de certificar-se de seu bom andamento em serviço corrente. Ora, ha já dous annos e meio que estas caldeiras são submettidas a um serviço muito activo sempre com bom resultado, o que deu origem á recente decisão do ministro.

Uma collisão que teve graves consequencias deu-se á vista do cabo da Chêvre, na entrada da bahia de Douarnenez, entre as torpedeiras 83 e 61. Estas duas torpedeiras pertencentes á defesa naval de Brest, chocaram-se durante um exercicio. A 61 cahiu sobre o travez de BE da 83, arrebentando dous compartimentos estanques e esta ultimo foi a pique em 2 minutos. A 61, que teve grandes avarias, pôde reentrar no porto de Brest com o auxilio do rebocador *Haleur*.

Foi lançado ao mar no dia 8 de outubro pela Forges et Chantiers de la Mediteranée, no Hâvre, o cruzador *Cati-*

nal. E' do typo *Descartes* modificado, forrado de madeira e cobre. As principaes caracteristicas são: comprimento 101m2, bocca 13m6, calado a ré 6m45, deslocamento 4.065 toneladas. As machinas verticaes de triplice expansão devem desenvolver 9.000 cavallos, sendo a velocidade correspondente á 19 milhas. A protecção do casco é assegurada pelo convéz encouraçado e coffердams. O armamento comprehende quatro peças de 164mm, modelo de 1893, protegidas por escudos de 54mm e abrigo blindado na base, da mesma espessura, dez peças de 100mm modelo de 1891, igualmente protegidas. A disposição da artilharia é igual a do *Descartes*. Tem tambem 10 peças de 47mm, 4 de 37 ditos e 2 tubos para lançamento de torpedos. O custo d'este navio é de 8.079.302 francos, dos quaes 1.176.034 para artilheria e 71.600 para os torpedos.

Hespanha.—Em tempo demos noticia do accidente occorrido, por occasião do lançamento ao mar de um cruzador hespanhol, no dia 8 de Setembro ultimo, no Arsenal de la Carraca, proximo á Cadiz.

Consistiu o accidente em ter o navio parado na carreira depois de se ter movido apenas na extensão de 14 metros.

Estudados os meios de terminar-se a operação, combinou-se effectual-a no dia 8 de outubro.

N'essa tentativa, porém, o navio só se moveu mais 21 metros ao primeiro impulso, e 4 metros em cada um dos successivos esforços empregados.

O casco, entretanto, não apresentava indicios de achar-se avariado.

Desde então os engenheiros do arsenal e os que haviam sido para alli mandados, se constituiram em conferencia permanente, sendo contradictorias as opiniões emittidas, adoptando-se por ultimo a idéa de alliviar a pôpa do navio, por meio de fluctuadores, supplementando a carreira de modo a dar-lhe maior inclinação.

Era esta a situação no dia 17 de outubro quando, devido a um vento fresco do Sueste, a preamar n'esse dia subio muito mais do que se esperava, supprindo assim o effeito dos fluctuadores projectados.

O cruzador, achando-se já alliviado de todos os pesos que actuavam em sua pôpa, começou só e lentamente á deslizar-se para o mar sem que, por fortuna tivesse occorrido qualquer avaria ou desgraça pessoal.

As causas do accidente, parece terem sido: a pequena inclinação da carreira, de 4,55 por 100 sómente, e a preoccupação que tiveram os engenheiros, nos detalhes da carreira, de não diminuir muito os attrictos, afim de que a velocidade adquirida pelo navio não o levasse á encalhar na margem opposta do canal, em que se achava o estaleiro, canal esse que não tem mais de 200 metros de largura.

A torpedeira *Furor*, feita por Messrs Thomson de Clydebank, acaba de fazer suas experiencias, conservando uma velocidade de 28m,25, durante uma corrida de tres horas com 75 toneladas de peso a bordo, peso muito maior do que levam as torpedeiras inglezas em experiencias.

INGLATERRA.—Um paquete de 3.300 toneladas, o *Ebro* foi lançado ao mar para a «Royal Mail Steam Packet Company», que o destina á sua linha do Brazil e La Plata. E' illuminado a luz electrica, tem uma camara frigorifica para o transporte de carnes congeladas e sua machina de triplice expansão é alimentada por tres caldeiras que funccionam com tiragem forçada.

M. Laird, de Birkenhead, está fabricando uma torpedeira *Express* com a qual espera obter a velocidade de 33 milhas por hora.

O encouraçado *Canopus*, typo *Renown* modificado, de 12.900 toneladas, 13.500 cavallos, 18,25 milhas será posto no estaleiro em Porsmouth, no dia 4 de Janeiro, quando o *Gladiador* fôr lançado ao mar; seu companheiro *Ocean* será feito no arsenal de Devonport.

O encouraçado de reducto central *Audacious*, de 6.000 toneladas, 4.800 cavallos, 13 milhas, está em concerto em Chatam, vai receber novas caldeiras e canhões de 6 pollegadas, tiro rapido.

O cruzador *Terrible* está em concertos no arsenal de Portsmouth; suas chaminés vão ser augmentadas com mais 3 metros; o *Powerful* terá as mesmas modificações;

as chaminés serão forradas afim de impedir os aquecimentos que foram notados nas ultimas experiencias.

O cruzador de 2ª classe *Juno*, cujas experiencias com tiragem forçada, não deram bom resultado, recomeçou-as no dia 11 de novembro. Com 10½ 6 de pressão nas caldeiras por centimetro quadrado e 149 rotações, obteve-se 9.771 cavallos e 20 milhas, vai ser armado a fim de sahir.

O cruzador de 2ª classe *Mercury*, de 3.730 toneladas, 7.300 cavallos, 17 milhas, vai ser inteiramente concertado em Porstmouth e terá armamento de tiro rapido, ficará prompto no fim de Março de 1897.

O cruzador de 2ª classe *Amphion*, de 4.300 toneladas, 5.500 cavallos e 15 nós, foi reparado, recebeu armamento de tiro rapido e suas metralhadoras Nordenfelt foram substituidas por canhões de 3 libras Hotchkiss de tiro rapido.

O cruzador do mesmo typo *Leander* passou por grandes concertos em Chatham e substituiu seus canhões por 10 de tiro rapido e de 6 pollegadas.

O cruzador de 3ª classe *Pearl* de 2,575 toneladas, 7.600 cavallos, 19m5, está em concertos em Devonport e vai substituir o cruzador *Ringarooma* na Australia.

Vai fazer-se na torpedeira *Surly* de 27 milhas, experiencias de combustivel liquido com o systema do engenheiro Holden. Este navio, que acaba de receber em Portsmouth, tubos de aço em lugar de seus tubos de cobre, vai ter suas duas caldeiras de ré preparadas para combustivel liquido.

Faz-se na casa Laird e C. de Birkenhead, uma torpedeira *destroyer*, com machinas de força de 10.000 cavallos, podendo desenvolver 33 milhas de velocidade.

A actividade dos estaleiros do Tyne é consideravel. A casa Armstrong, Mitchell e C. tem nos estaleiros 19 encouraçados e cruzadores de differentes typos.

A mesma casa, que occupa mais de 19.000 operarios aos quaes é pago um salario de mais de 37 milhões e meio de francos por anno, trabalha actualmente no fabrico de 1,300 canhões de differentes calibres.

Italia. — A casa Alberto Issel acaba de fazer perante constructores, engenheiros, almirantes, etc., uma serie de experiencias com materiaes incombustiveis, cujo emprego propoe para anteparas, moveis, etc., dos navios de guerra.

Estes materiaes consistem em chapas, que imitam as differentes madeiras, e couro faience.

Diz-se que as experiencias deram bom resultado sob todos os pontos de vista e que, em seguida a um relatorio dirigido ao ministro da Marinha, este convidou o Sr. Alberto Issel a repetir as experiencias no arsenal de Spezzia, perante uma commissão nomeada para esse fim e encarregada de dar o seu parecer sobre as chapas de que se trata.

O projecto de orçamento para 1897—98 manda iniciar á construcção de tres navios de 1ª classe, cinco de 2ª e 3ª e differentes torpedeiras.

A ultima experiencia de navegação submarina ia custando a vida ao inventor e a dous companheiros. O inventor Corzetto, declarava achar-se habilitado descer a qualquer profundidade do oceano e ahi ficar o tempo que quizesse com o seu apparelho de navio espherico. N'uma experiencia recente em Spezzia, elle abasteceu seu navio, com 2.000 pés cubicos de ar comprimido, e o immergio á uma profundidade de cerca de 30 braças. A descida correu bem, porém quando procurou subir, não o poude

fazer nem uma pollegada, obrigando no fim de 8 horas a ser alada a esphera com receio de accidente, o que foi confirmado encontrando-se a guarnição de faces lividas meia asphixiada e sem consciencia. Quando o inventor recuperou os sentidos explicou que a pressão do ar foi insufficiente para forçar o lastro d'agua, cerca de duas toneladas, e assim tornal-a apta a subir.

Esta experiencia apenas confirma o facto de tres pessoas poderem ficar hermeticamente fechadas, debaixo d'agua, durante o espaço de 8 horas.

A barca italiana *Salvatore Accame*, de 852 toneladas, chegou a Philadelphia onde deu lugar a grande interesse devido ao aspecto das vêlas, que apresentavam furos redondos. O inventor d'este systema, que é o capitão Vassalo, depois de diversas experiencias, concluio que a velocidade de um navio podia augmentar desde que nas vêlas se fizessem furos convenientemente espaçados. Explica do seguinte modo o facto: a força do vento não actua completamente sobre uma vêla já cheia, por causa da camada de ar immobilisado na concavidade formada. Para evitar a formação d'esta camada de ar e permittir ao vento que actue normalmente sobre toda a superficie, convém fazer furos na véla. O ar circula assim livremente, não se immobilisa na concavidade da vêla e a acção do vento exerce-se sobre todos os pontos ao mesmo tempo. Os resultados obtidos no mesmo navio, nas mesmas circumstancias de tempo e mar, fazendo uso das vêlas ordinarias e das de novo systema, foram os seguintes:

Com vento fraco o navio, que andava 4 milhas por hora com as primeiras passou a andar 5,25 milhas. Com vento mais accentuado o andamento passou de 7 milhas a 8,75, e finalmente com vento fresco a velocidade que era de 8 milhas com as velas ordinarias, passou a ser de 10, com as do novo systema.

Uma commissão de engenheiros e officiaes da marinha italiana vae proceder a experiencias em larga escala. Se os resultados apontados se confirmarem, serão o inicio de uma nova orientação na sciencia de navegar á vêla, estacionaria ha tantos seculos.

Russia. — Um navio submarino devido á iniciativa de M. Poukalow está actualmente em construcção em Cronstadt, tem 5m,80 de comprimento e póde ser levado á bordo; é movido por electricidade fornecida por accumuladores e poderá andar duas horas com a velocidade de 10 milhas. Um só homem é sufficiente para dirigil-o e poderá navegar a flôr d'agua ou immergido.

O cruzador encouraçado *Russia* lançado ao mar em março, dos estaleiros do Neva, acha-se prompto. Os trabalhos foram activados rapidamente afim de aprestal-o antes dos gelos e foi armado em Libau, a fim de seguir para o Mediterraneo. Mas no dia 7 de novembro, quando sahia do canal, havia vento fresco de O, o mar era encapellado; um embolo da bomba de ar arrebentou e uma machina

ficou fóra do serviço. Comtudo o cruzador alcançou o ancoradouro de Cronstadt e fundeou com duas ancoras.

Mas o vento girando ao Norte, impellio-o para terra e enterrou-o profundamente na areia. Os maiores rebocadores foram enviados para safal-o, e não se póde garantir aprompтal-o antes da entrada do inverno.

Japão. — Dous cruzadores, typo *Columbia*, foram encommendados aos estaleiros Cramp e a Union Iron Works, dos Estados-Unidos. Suas dimensões são: comprimento 112m,7, bocca 14m,6, calado médio 5m,30, deslocamento 5.000 toneladas. As machinas devem desenvolver 15.000 cavallos e imprimir uma velocidade de 20m,5 com tiragem natural e 22m,5 com tiragem forçada.

As camaras japonezas acabam de votar duas leis importantes, que vão certamente contribuir para o desenvolvimento já bastante rapido da marinha mercante.

A lei relativa á navegação concede um premio a cada navio de ferro ou aço de mais de 700 toneladas, a partir do dia do seu acabamento, comtanto que este navio seja posto á disposição do governo para o transporte de malas do correio, etc.

O premio é de 25 yens por tonelada e 1.000 milhas maritimas, não podendo a velocidade ser inferior a 10 milhas. E' concedido um augmento de 10 por cento por cada

500 toneladas de deslocamento de 1,000 a 6,000 toneladas, e um outro de 20 por cento por cada milha a mais de 10 a 17. No fim de cinco annos, o premio é reduzido de 50 por cento todos os annos até se extinguir. Esta lei favorece o incremento da marinha; uma segunda lei assegura o monopolio das construcções nos estaleiros nacionaes. Esta ultima concede um premio de construcção de 12 yens por tonelada, a todo aquelle que mandar construir n'um estaleiro japonez um navio a vapor, de ferro ou aço, de 700 a 1,000 toneladas ou mais, assim como um premio supplementar de 5 yens por cada cavallo vapor. Navios e machinas devem ser construidos sob a inspecção do ministerio do commercio, e só com o consentimento d'este, podem ser empregados materiaes estrangeiros. Estas leis começaram a ter vigor em 1 de outubro de 1896.

Regulamento da Navegação de Cabotagem

Afim de por ao alcance dos officiaes de Marinha e dos nossos leitores o regulamento de Navegação de Cabotagem Nacional, que baixou com o Decreto n. 2.304 de 2 de julho de 1896 e que começou a vigorar em 5 do mez corrente resolvemos transcrevel-o na *Revista Maritima*:

DECRETO N. 2.304 — DE 2 JULHO DE 1896

Approva o regulamento da navegação de cabotagem

O Presidente da Republica dos Estados-Unidos do Brazil, para fiel execução da lei n. 123, de 11 de outubro de 1892, decreta:

Artigo unico. O serviço de navegação de cabotagem, a que se refere o art. 7° da citada lei, será feito de conformidade com o regulamento que a este acompanha.

Capital Federal, 2 de julho de 1896, 8° da Republica.

PRUDENTE J. DE MORAES BARROS

Francisco de Paula Rodrigues Alves.

Regulamento a que se refere o decreto n. 2.304 desta data

CAPITULO I

DA NAVEGAÇÃO DE CABOTAGEM

Art. 1.° A navegação de cabotagem só poderá ser feita por navios nacionaes préviamente registrados.

Art. 2° Entende-se por navegação de cabotagem a que tem por fim a communicação e o commercio directo entre os portos

da Republica, dentro das aguas d'estes e dos rios que percorram o seu territorio.

Art. 3º A navegação costeira, tambem chamada de costeagem, que se faz ao longo da costa e depende de observações astronomicas, calculos de pilotagem e marcação de cabo a cabo, não poderá ser confiada a pratico que não seja official de nautica.

Art. 4.º Aos navios das nações limitrophes é permittida a navegação dos rios e agoas interiores, nos termos das convenções e tratados existentes.

CAPITULO II

DA NACIONALISAÇÃO DAS EMBARCAÇÕES

Art. 5.º Para um navio ser considerado nacional é preciso :

I—que seja propriedade de cidadão brazileiro, residente ou não no territorio da Republica, ou de sociedade ou empreza com séde n'ella e gerida exclusivamente por cidadão brazileiro.

II—que tenha capitão ou mestre brazileiro ;

III—que tenha, pelo menos, dous terços de equipagem formados por brazileiros.

§ 1.º Para os effeitos d'este regulamento, pela expressão — cidadão brazileiro — se entende :

a) as pessoas de ambos os sexos e de qualquer idade;

b) a mulher brazileira casada com estrangeiro, si, pelo contracto ante-nupcial, além de não haver communhão de bens, lhe couber a administração pessoal ou directa dos que lhe forem proprios ;

§ 2º Considera-se nacional :

a) a sociedade em nome collectivo, em commandita simples, ou de capital e industria constituida em territorio da Republica, não podendo porém fazer o commercio maritimo de cabotagem sem que seja cidadão brazileiro o gerente, socio ou não ;

b) a sociedade em nome collectivo ou em commandita simples constituida exclusivamente por brazileiros, fóra do territorio da Republica, si tiver seu contracto archivado no Brazil, a firma inscripta e a gerencia confiada a brazileiro ;

c) a sociedade anonyma ou em commandita por acções constituida em paiz estrangeiro, si, obtida autorisação para funccionar na Republica, transferir para o territorio d'ella, sua séde, e tiver por directores ou socios-gerentes cidadãos brazileiros.

Art. 6.º Quando, por qualquer motivo, o proprietario do navio deixar de ser cidadão brazileiro, será cassada a carta de nacionalidade e cancelado o registro.

§ 1.º O cancellamento do registro deverá ser requerido, pelo interessado ou seu representante legal, dentro de seis mezes da data em que se dér o facto em virtude do que o navio não possa mais ser considerado nacional.

§ 2.º Passado o praso de seis mezes, ficará o navio sujeito á apprehensão e venda judicial, considerando-se-o, para todos os effeitos, como contrabando.

CAPITULO III

DO REGISTRO DAS EMBARCAÇÕES

Art. 7.º O registro, a que são obrigadas as embarcações empregadas no serviço de navegação e commercio de cabotagem, será feito:

a) nos arsenaes de marinha das capitaes dos Estados em que este serviço estiver a seu cargo nos termos da legislação em vigor;

b) nas capitanias dos portos dos Estados onde houver arsenal de marinha;

c) nas alfandegas e mesas de rendas onde não existirem aquellas repartições:

d) nas delegacias do Thesouro Federal onde não houver repartição da marinha de guerra nacional ou aduaneira;

e) nos consulados brazileiros de Montevidéo, Buenos-Ayres, Assumpção e Iquitos, si os navios tiverem sido adquiridos nas republicas limitrophes, Oriental do Uruguay, Argentina, do Paraguay ou do Perú.

Art. 8.º O registro se realisará no porto onde tiver domicilio o proprietario. Havendo mais de um proprietario, será feito em nome do que tiver maior quinhão, e sendo iguaes os quinhões, em nome do representante da maioria, préviamente escolhido pelos interessados e declarado á autoridade competente em requerimento.

Art. 9.º Para os effeitos do artigo antecedente, o Districto Federal fica equiparado aos Estados e n'elle se fará o registro quando o proprietario residir fóra da Republica.

Art. 10. O registro deverá conter :

I—a declaração do logar onde a embarcação foi construida, o nome dos constructores e a qualidade dos principaes materiaes empregados ;

II—as dimensões da embarcação em metros e decimetros e a sua capacidade em toneladas metricas, comprovadas por certidão de arqueação com referencia á sua data ;

III—a armação de que usar e o numero de cobertas que tiver ;

IV—o dia em que foi lançada ao mar ;

V—o nome de cada um dos donos ou compartes e os seus respectivos domicilios ;

VI—a especificação do quinhão de cada comparte, si fôr do mais de um proprietario e a epoca de sua acquisição, com referencia á natureza e data do titulo, que deverá acompanhar a petição para o registro.

Art. 11. Si a embarcação fôr de construcção estrangeira, além das especificações sobreditas, dever-se-ha declarar no registro a nação a que pertencia, o nome que tinha e o que tomou, e o titulo por força do qual passou a ser de propriedade brazileira, podendo omittir-se quando não conste dos documentos, o nome do constructor.

Paragrapho unico. O acto de vistoria, a certidão de arqueação e todos os titulos justificativos do registro ficarão archivados na repartição competente do logar em que elle houver sido realisado.

Art. 12. Provando-se que algum navio registrado como nacional obteve o registro ob e subrepticiamente, ou perdeu, ha mais de seis mezes, as condições precisas para poder continuar a ser considerado nacional, o inspector do arsenal de marinha, o capitão do porto, o inspector da alfandega, o administrador da mesa de rendas ou a autoridade competente do logar em que se houver realisado o registro, ou onde se verificar a infracção dos preceitos aqui estabelecidos, procederá á apprehensão do navio e pol-o-ha immediatamente á disposição do juiz seccional do Estado onde se realisar a apprehensão para processo, julgamento e imposição da pena criminal.

§ 1.º E' da competencia das autoridades fiscaes a apprehensão do contrabando e o processo administrativo, inclusive a applicação das multas.

§ 2.º Emquanto o juiz não nomear depositario, excederá tal funcção a autoridade do logar a quem competir o registro, conforme o art. 7º, procedendo-se ao arrolamento e inventario de tudo quanto existir a bordo; do que se lavrará termo assignado pelo capitão ou mestre da embarcação, si o quizer assignar.

§ 3.º As mercadorias encontradas a bordo do navio serão consideradas, para todos os effeitos, como contrabando.

§ 4.º O juiz julgará por sentença a apprehensão e mandará proceder á venda em hasta publica, cabendo da sentença recurso voluntario de appellação com effeito suspensivo.

§ 5.º Effectuada a venda e deduzidas as despezas, inclusive a porcentagem dos depositarios, interinos ou effectivos, a qual arbitrada pelo juiz da 1ª instancia, com recurso de aggravo, depositar-se-ha o saldo para ser levantado por quem de direito.

§ 6.º Os praticos das barras e portos, os empregados da policia do porto e da alfandega e os agentes consulares, sob pena de demissão administrativa, são obrigados a denunciar á autoridade competente do respectivo districto de registro todas as embarcações que incidirem nas disposições do art. 12.

Art. 13. Os registros dos actos e contractos, que pela legislação federal incumbia ás juntas commerciaes, ficarão a cargo dos arsenaes de marinha, capitanias do porto, estações fiscaes ou consulados, nos termos do art. 7º. Nas cartas de nacionalidade far-se-hão as averbações determinadas pelo Codigo do Commercio e mais disposições em vigor, em tudo quanto interessar ao navio e ao seu carregamento.

Art. 14. Nenhum navio registrado poderá ser desmanchado sem que seja cancelado o respectivo registro.

Art. 15. Será cancellado o registro do navio de que não houver noticia por mais de dous annos.

Art. 16. Não estão sujeitos ao registro:

a) os navios que se empregarem em pescaria nas costas;

b) os vapores de reboques; de coberta ou não, que se empregarem no serviço interior dos portos ou rios navegaveis.

c) as embarcações á vela ou a vapor destinadas, no interior dos portos, ao transporte de passageiros, e suas bagagens e ao transporte das mercadorias estrangeiras ainda não despachadas para consumo e trasbordadas dos navios que as tiverem conduzido.

§ 1.º Taes embarcações serão matriculadas na capitania dos portos, na fórma dos regulamentos vigentes.

§ 2º. Qualquer que seja a nacionalidade de seu proprietario, taes embarcações considerar-se-hão essencialmente brazileiras e não poderão, em caso algum, içar outra bandeira que não seja a da Republica.

CAPITULO IV

DAS VISTORIAS DAS EMBARCAÇÕES E SUA ARQUEAÇÃO

Art. 17. Nenhum navio será admittido ao registro, nem poderá se apparelhar, sem que tenha sido requerida vistoria á autoridade competente, julgado em condições de navegar e verificada a sua arqueação, segundo o disposto nas instrucções vigentes.

Paragrapho unico. E' da exclusiva competencia da autoridade federal a vistoria das embarcações.

Art. 18. As vistorias serão realisadas por profissionaes dos arsenaes de marinha, capitanias dos portos, alfandegas, etc., conforme estatue o art. 7º, e nos consulados por pessoas competentes, da escolha do respectivo consul, quando lhes incumbir o registro das embarcações adquiridas ou paradas por motivo de força maior da navegação ou por conveniencias commerciaes.

Art. 19. A arqueação será feita por empregados das alfandegas, conforme a legislação em vigor, ou por pessoas competentes, da escolha dos consules brazileiros, ou dos outros funccionarios a quem incumba o registro nos portos em que não houver repartição aduaneira.

Paragrapho unico. Todas as despezas correrão por conta do proprietario.

Art. 20. Todas as embarcações mercantes a vapor, comprehendidas as do trafego do porto, empregadas no serviço de transportes de cargas ou materiaes e passageiros, reboques, pesca e as de recreio serão vistoriadas em suas machinas, caldeiras e casco, de seis em seis mezes, sendo uma vez por anno a vistoria feita em secco ou no dique.

§ 1º. A vistoria será feita tendo a embarcação os porões varridos e as caldeiras preparadas para serem examinadas á pressão de agua, si assim se julgar necessario.

§ 2º. Nos portos onde houver arsenal de marinha, a estª repartição competirá fazer as vistorias. Naquelles portos em que só houver capitania, a vistoria será feita por uma commissão presidida pelo capitão do porto, e composta do 1º machinista e

do mestre do navio de guerra que na occasião se achar no porto, ou por profissionaes das embarcações das alfandegas e mesas de rendas.

§ 3º Na falta de profissionaes d'essas classes, será feita a vistoria pelo pessoal competente que o capitão do porto ou o inspector da alfandega ou administrador da mesa de renda encontrar na localidade.

§ 4.º Nos portos estrangeiros a que se refere a lettra *e*, do art. 7º, são competentes para autorisar e presidir á vistoria os consules brazileiros, os quaes nomearão a respectiva commissão.

Art. 21. As vistorias, a que se refere este regulamento, serão gratuitas e deverão ser requeridas á repartição competente pelos respectivos proprietarios, com antecedencia de oito dias.

CAPITULO V

DA TRANSFERENCIA DA PROPRIEDADE DAS EMBARCAÇÕES E BAIXA DO REGISTRO

Art. 22. A transferencia ou transmissão de propriedade da embarcação será requerida, no porto em que se realisar o facto, á autoridade encarregada do registro e matricula, na conformidade d'este regulamento, fazendo-se a averbação, sob pena de não valer contra terceiros.

Art. 23. A mudança de nome da embarcação será communicada á repartição que effectuou o registro, afim de ser annotada e proceder-se as necessarias rectificações ou averbações na carta de nacionalisação; procedendo-se do mesmo modo quanto á mudança do capitão ou mestre do navio.

Art. 24. No caso de ser realisada a venda ou transferencia da embarcação nacional a pessoa que não a possa adquirir nos termos d'este regulamento, deverá ser préviamente requerida a retirada da bandeira.

Art. 25. O capitão do porto, inspector da Alfandega, agente consular ou autoridade a quem competir o registro não consentirá na transferencia ou baixa do mesmo registro sem que tenha sido realisado o deposito de quantia sufficiente para o pagamento das soldadas e despezas de repatriação da equipagem, calculados conforme os respectivos contractos de engajamento, e na falta

destes conforme os preços em vigor para taes serviços em porto de procedencia.

Art. 26. A carta de nacionalisação do navio que perder a qualidade de brazileiro ou for desmanchado será archivada na repartição que a tiver expedido.

CAPITULO VI

DA MATRICULA DAS EMBARCAÇÕES E DA TRIPOLAÇÃO

Art. 27. A matricula das embarcações nacionaes continuará a ser feita, de seis em seis mezes, na séde do districto de sua navegação, parada ou estadia, nas repartições indicadas do art. 7°.

Art. 28. O pessoal das embarcações de cabotagem continuará a ser matriculado nas capitanias do porto, nos arsenaes de marinha ou nas alfandegas, devendo a matricula ser renovada de seis em seis mezes.

Paragrapho unico. Durante cinco annos contados da publicação do decreto n. 227 A, de 5 de dezembro de 1894, que prorogou por dous annos o praso do art. 8° da lei n. 123, de 1892, a matricula a que se referem os arts. 27 e 28 será gratuita, salvo o sello do requerimento.

Art. 29. Nenhuma embarcação será matriculada sem que prove que existem a bordo todos os recursos precisos para os serviços de illuminação e signaes de pharóes, indispensaveis á segurança da navegação, nos mares, bahias e rios, bem como os que são imprescindiveis para os incidentes do mar e salvação de passageiros e carregamento.

Paragrapho unico. Aos fiscaes das linhas de navegação cumpre exercer a mais severa investigação sobre estes serviços.

Art. 30. As embarcações empregadas no serviço de cabotagem são obrigadas a ter a bordo todos os documentos referentes ao seu registro e matricula do pessoal, a qualidade e quantidade de seu carregamento por procedencia e destino, o rol da equipagem e os manifestos ou relações de cargas por numeros e marcas, despachos ou conhecimentos das mercadorias ou generos nacionaes sujeitos a direitos ou nacionalisados, recebidos no porto inicial ou nos intermedios de escala, nos termos dos arts. 344, 363 e 369 da *Consolidação das Leis das Alfandegas*.

Art. 31. Por occasião do despacho ou desembaraço da embarcação, as repartições fiscaes terão o cuidado do verificar si a embarcação satisfez todos os requisitos do presente regulamento e mais disposições vigentes.

Paragrapho unico. No caso negativo, cumpre-lhes obstar a sahida da embarcação pelos meios que a legislação aduaneira faculta, dando parte ás autoridades da marinha de guerra do porto, para que se torne effectivo o impedimento do navio até que sejam satisfeitas as existencias do presente regulamento.

CAPITULO VII

DO SERVIÇO DE TRANSITO, REEXPORTAÇÃO, BALDEAÇÃO E REEMBARQUE

Art. 32. Continuam em vigor todas as disposições concernentes á entrada e sahida das embarcações dos portos da Republica, embarque e desembarque de passageiros, serviço de correio, policia e saude publica, fiscalisação das alfandegas e capitanias, actualmente observadas pelas embarcações nacionaes.

Ar. 33. As embarcações mercantes brazileiras que fizerem o commercio de transito, baldeação e reexportação ficam sujeitas, quanto ao despacho e fiscalisação nos portos e ancoradouros, ás mesmas disposições que regem as estrangeiras.

Art. 34. A nenhuma mercadoria se concederá transito, baldeação ou reexportação sem despacho processado de accôrdo com os requisitos e formalidades prescriptas no capitulo 4º do tit. 8º da *Consolidação das Leis dos Alfandegas e Mesas de Rendas*.

Art. 35. A's embarcações estrangeiras será permittido, mediante as cautelas fiscaes e precedendo licença das autoridades aduaneiras, para cada viagem, seguir de um para outro porto nacional para se occuparem dos seguintes serviços:

I—carregar ou descarregar mercadorias e objectos pertencentes á administração publica;

II—entrar em um porto por franquia e seguir com sua carga para outro dentro do praso regulamentar.

III—entrar por inteiro em um porto e seguir para outro com a mesma carga, no todo ou em parte despachada para consumo ou reexportação:

IV—transportar de um para outros portos da Republica passageiros de qualquer classe e procedencia, suas bagagens, animaes

e tambem volumes classificados como encommendas, ou productos agricolas e fabris de facil deterioração e valores amoedados :

V—receber em mais de um porto generos manufacturados ou produzidos no paiz, afim de exportal-os para fóra da Republica ;

VI—levar soccorro a qualquer Estado ou ponto da Republica, nos casos de fome, peste ou outra calamidade ;

VII—transportar quesquer cargas de mm ponto para outro nos casos de guerra externa, ou commoção interna, vexames e prejuizos causados á navegação e commercio nacional por cruzeiros ou forças estrangeiras, embora não haja declaração de guerra.

Art. 36. Em casos urgentes de segurança ou salvação publica, taes como : fome, peste, guerra externa ou revolução intestina, o governo da união poderá fretar navios estrangeiros para o serviço de transporte ou quaesquer outros misteres que as circumstancias exigirem.

Art. 37. Fóra d'estes casos será considerado contrabando, e sujeitos ás penas da legislação vigente, o commercio de cabotagem o serviço de transporte, exercido nos portos da Republica por navios estrangeiros.

Paragrapho unico. Exceptuam-se os casos de arribada forçada, varação ou força maior em que as mercadorias conduzidas por navios estrangeiros de um porto da Republica pódem ser vendidas.

Art. 38. Os agentes ou consignatarios das embarcações estrangeiras, a que, nos termos dos artigos antecedentes, for commettido o serviço de transito, baldeação ou reexportação se obrigarão, perante as alfandegas, mediante termo de responsabilidade, pelo valor dos direitos das mercadorias, que as embarcações transportarem e respectivas multas. A liquidação ou responsabilidade se tornará effectiva dentro do praso que no mesmo tempo fôr estabelecido, e conforme a legislação em vigor.

Paragrapho unico. Os favores de que gosam os paquetes de linhas regulares não isentam os agentes consignatarios das respectivas emprezas das obrigações impostas no presente regulamento em tudo quanto interessa ao commercio de transito, baldeação e reexportação.

Art. 39. A baixa da responsabilidade na alfandega expeditora será dada em vista da certidão, *verbum ad verbum*, da 2ª via do des-

pacho de consummo realisado nas repartições aduaneiras do destino, quando se tratar de mercadorias amarzenadas e reexportadas para portos da Republica.

§ 1.º Nos casos de baldeação de um para outro navio, ou de reexportação no mesmo navio, a conferencia e embarque de volumes versará sobre a identidade dos volumes despachados por sua qualidade, quantidade, marcas contramarcas e numeros, nome da embarcação e do seu commandante.

§ 2.º A certidão de effectiva descarga dos volumes e mercadorias assim despachados, passada pela repartição aduaneira do porto do destino, com todos os requisitos dos respectivos despachos de procedencia, servirá para a baixa da responsabilidade contrahida na repartição expeditora.

§ 3º O mesmo preceito sera observado com referencia ás mercadorias de transito internacional recolhidas aos entrepostos, ou trafegadas de umas para outras embarcações, mediante o certificado ou authentidade consular nos documentos acima alludidos, nos termos da legislação em vigor.

Art. 40. O serviço de reembarque de volumes ou mercadorias descarregados em porto estrangeiro e sujeitos a direito de consumo, obedecerá ás regras em vigor que não forem contrarias ao presente regulamento.

CAPITULO VIII

DO SERVIÇO DE EXPORTAÇÃO DE MERCADORIAS JÁ NACIONALISADA E DOS GENEROS DE PRODUCÇÃO NACIONAL

Art. 41. No serviço de despacho e embarque de productos ou generos nacionaes ou de mercadorias estrangeiras já nacionalisadas pelo pagamento dos direitos ou privilegios estabalecidos por tratados celebrados com as nações limitrophes, observar-se-hão os preceitos da legislação vigente, quanto ao regimen aduaneiro e de policia dos portos e ancoradouros, do mesmo modo que no serviço de desembaraço em portos de destino.

Art. 42. Os generos nacionaes navegados por cabotagem serão acompanhados de relações de carga assignadas pelo capitão e organisadas em vista dos respectivos conhecimentos, com discriminação de quantidades, numeros, marcas, e contramarcas, especie dos volumes e qualidades dos generos ou productos. Esta relação

deverá ser exhibida, no acto da entrada do navio, ao guarda-mór ou quem suas vezes fizer.

Paragrapho unico. As embarcações que pertencerem a companhias ou emprezas que se empreguem no serviço de cabotagem em virtude do contracto celebrado com o governo da União serão regidas de harmonia com o estatuido nos mesmos contractos e no regulamento aduaneiro.

Art. 43. As embarcações de cabotagem, quando transportarem mercadorias estrangeiras já despachadas para consumo, servirão de manifesto as cartas de guia ou segundas vias dos respectivos despachos, expedidas pelas alfandegas de procedencia.

Paragrapho unico. Fica extensiva esta disposição ás embarcações brazileiras de longo curso que receberem nos portos nacionaes, por onde fizerem escala, productos do paiz que tenham similares estrangeiros.

Art. 44. A falta de carta de guia ou segunda via do despacho, a que se refere o artigo antecedente, dará logar á percepção dos direitos de consumo como se a mercadoria fosse directamente importada do estrangeiro, incorrendo, além disso, o capitão do navio em multa de 10$ a 100$ por volume.

Paragrapho unico. Taes direitos poderão ser restituidos si dentro de um praso improrogavel, marcado pelo inspector da alfandega, de accordo com as circumstancias de communicação entre as alfandegas respectivas, fôr apresentado documento que prove ter sido a mercadoria despachada para consumo no porto de procedencia.

Art. 45. As alfandegas e mesas de rendas remetterão pela propria embarcação que conduzir mercadorias de origem estrangeira já nacionalisadas, reexportadas ou comprehendidas no paragrapho unico do art. 43, as respectivas cartas de guia, notas ou despachos necessarios para o seu prompto desembaraço no porto do destino, evitando-se d'esta arte que o commercio ou a embarcação seja, pela falta de taes documentos, em qualquer tempo prejudicada por qualquer fórma.

Art. 46. Para bôa execução do estatuido no artigo antecedente, os consignatarios, agentes ou capitães das embarcações deverão communicar préviamente ás alfandegas o dia e hora marcados para a sahida das embarcações, affixando aviso nos escriptorios e postos fiscaes de embarque e os publicando na imprensa diaria,

de modo que se possa realisar a expedição das mercadorias e fazer as diligencias fiscaes com a precisa regularidade.

Art. 47. O inspector da alfandega ou administrador da mesa de rendas, logo que tiver sciencia da hora da partida do navio, fará, com a necessaria antecedencia, recolher á repartição, de conformidade com o disposto na legislação em vigor, todos os despachos e papeis que se referirem aos generos embarcados, afim de serem, por occasião do desembaraço do navio, encaminhadas com officio as respectivas segundas vias ao ponto do destino.

Art. 48. Si a partida da embarcação for em dia feriado, ou quando por interesse do commercio, os embarques se prolongarem até depois da hora do expediente, mediante licença prévia da alfandega, conforme o regimen do ancoradouro, os respectivos chefes providenciarão para que o serviço se execute por intermedio da guarda-moria ou estação do expediente externo nas mesas de rendas, de modo que a remessa dos papeis indispensaveis á carga do navio e organisação dos seus róes ou manifestos, sejam expedidos pela propria embarcação, nos termos do artigo antecedente.

As primeiras vias desses documentos serão no dia seguinte, ou após a partida da embarcação, recolhidas á primeira secção da alfandega, para os devidos effeitos.

Art. 49. Nos casos em que, á hora da partida da embarcação, préviamente annunciada conforme o art. 46, não estiverem satisfeitas ás exigencias fiscaes, é licito ao capitão do navio enviar á guarda-moria da alfandega ou á barca de registro do ancoradouro respectivo sua declaração ou aviso, correndo n'este caso sob a responsabilidade dos empregados aduaneiros as consequencias da demora havida no desembaraço das embarcações.

Art. 50. No caso de infracção do disposto no art. 46, os consignatarios e agentes ou capitães dos navios ficam sujeitos á multa de 100$ a 500$, a juiso do inspector da alfandega ou administrador da mesa de rendas, podendo esta autoridade demorar por mais duas horas a sahida da embarcação para concluir-se o serviço de que tratam os artigos antecedentes, de modo que todo o carregamento seja acompanhado dos respectivos documentos.

Art. 51. Fica expressamente prohibida a pratica em uso nas alfandegas de remetterem-se as guias e despachos ou notas de generos ou mercadorias embarcados em um navio por embarcações que seguirem depois.

Art. 52. A embarcação empregada no commercio de cabotagem que, por circumstancias de mar ou incidente occorrido em viagem, entrar em porto estrangeiro e receber ou não carregamento, deverá apresentar no porto do seu destino certificado expedido pela autoridade aduaneira ou consular, si for nacional ou estrangeiro o porto onde houver tocado para os effeitos previstos na *Consolidação das Leis das Alfandegas*.

DISPOSIÇÕES TRANSITORIAS

Art. 1.º O presente regulamento entrará em execução no dia 5 de dezembro do corrente anno.

Art. 2.º O ministro do Estado da fazenda expedirá, para a completa execução d'este regulamento, as tabellas de emolumentos, fórmulas e instrucções que forem necessarias e os dos negocios da marinha e relações exteriores as que forem relativas aos empregados subordinados a esses ministerios.

Capital Federal, 2 de julho de 1896, 8º da Republica — *Francisco de Paula Rodrigues Alves*.

Bibliographia

Recebemos um exemplar do *Curso de manobra do navio*, obra em um volume, do capitão-tenente Enéas Oscar de Faria Ramos, professor de apparelho, manobra e evoluções navaes da escola naval.

Este livro foi publicado por ordem do governo, que o premiou e o mandou adoptar na Escola Naval, em virtude do parecer unanime da Congregação da mesma Escola, recommendando-o para servir de compendio da respectiva disciplina.

O auctor revela-se pelos seus conhecimentos especiaes na altura do magisterio que exerce, um dos mais interessantes á instrucção profissional dos alumnos da Escola Naval.

A exposição das materias compiladas é clara e methodica; e o livro em seu conjuncto póde ser igualmente util aos aspirantes a pilotos da marinha mercante. Com algumas modificações, poderá servir de compendio para uma Escola de Officiaes Marinheiros, que urge crear na armada nacional.

INDICE

DAS

Materias publicadas no 29º volume de Julho a Dezembro de 1896

	PAGS.
Porque sossobram as torpedeiras	5
Influencia do Poder Naval na Historia	15
A nova marinha dos Estados-Unidos	30
O problema do navio de combate	39
Trigonometria espherica	47
Revista das Revistas	53
Os ultimos progressos da artilheria e das blindagens na marinha	65
O problema da velocidade	74
O aquecimento pelo petroleo	78
Instrucções para os reconhecimentos hydrographicos feitos á sextante	94
A torpedeira submarina americana *Holland*	99
Trigonometria espherica	109
Revista das revistas	117
Visita da Esquadra Argentina	
Influencia do Poder Naval na Historia	129
Estudo sobre a balistica das modernas polvoras	143
A navegação submarina	160
Trigonometria espherica	175
Revista das Revistas	183

Influencia do Poder Naval na Historia..... 193
As construcções Navaes na Allemanha..... 205
A navegação submarina..... 213
A Marinha dos Estados-Unidos..... 224
Trigonometria espherica..... 230
O Cruzador *Barroso*..... 241
Revista das Revistas..... 243

Posto de Almirante Commandante em chefe na linha de combate..... 257
A invisibilidade das torpedeiras e os holophotes..... 271
A marinha dos Estados-Unidos..... 277
Influencia do Poder Naval na Historia..... 283
Estudo sobre a Balistica..... 291
A navegação submarina..... 301
Revista das Revistas..... 313

Organisação instrucção e disciplina do Pessoal da Marinha de Guerra do ponto de vista do navio..... 321
Influencia do Poder Naval na Historia..... 337
Apparelho de sondagem..... 345
Estudo sobre a Balistica..... 348
Trigonometria espherica..... 357
Jurisprudencia militar..... 367
A Navegação submarina..... 369
Revista das revistas..... 378
Regulamento da Navegação de Cabotagem..... 393
Bibliographia..... 407

INDICE

DAS

Materias publicadas no 29º volume de Julho a Dezembro de 1896

	PAGS.
Porque sossobram as torpedeiras	5
Influencia do Poder Naval na Historia	15
A nova marinha dos Estados-Unidos	30
O problema do navio de combate	39
Trigonometria espherica	47
Revista das Revistas	53
Os ultimos progressos da artilheria e das blindagens na marinha	65
O problema da velocidade	74
O aquecimento pelo petroleo	78
Instrucções para os reconhecimentos hydrographicos feitos á sextante	94
A torpedeira submarina americana *Holland*	99
Trigonometria espherica	109
Revista das revistas	117
Visita da Esquadra Argentina	
Influencia do Poder Naval na Historia	129
Estudo sobre a balistica das modernas polvoras	143
A navegação submarina	160
Trigonometria espherica	175
Revista das Revistas	183

Influencia do Poder Naval na Historia..... 193
As construcções Navaes na Allemanha..... 205
A navegação submarina..... 213
A Marinha dos Estados-Unidos..... 224
Trigonometria espherica..... 2[illegible]
O Cruzador *Barroso*..... 241
Revista das Revistas..... 243

Posto do Almirante Commandante em chefe na linha de combate..... 257
A invisibilidade das torpedeiras e os holophotes..... 271
A marinha dos Estados-Unidos..... 277
Influencia do Poder Naval na Historia..... 283
Estudo sobre a Balistica..... 291
A navegação submarina..... 301
Revista das Revistas..... 313

Organisação instrucção e disciplina do Pessoal da Marinha de Guerra do ponto de vista do navio..... 321
[illegible] do Poder Naval na Historia..... 337
Apparelho de sondagem..... 345
Estudo sobre a Balistica..... 348
Trigonometria espherica..... 357
Jurisprudencia militar..... 367
Navegação submarina..... 369
Revista das revistas..... 378
Regulamento da Navegação de Cabotagem..... 393
Bibliographia..... 407